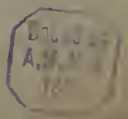
FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY



Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg, in Tübingen, in Berlin.

Jahrgang 1910.

Mit zahlreichen Figuren im Text.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser
1910.

-11. 47187. Jung 8

Alle Rechte vorbehalten.

QE1
.C3
1910

Druck der K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Seite

Andrussow, N.: Ueber die stratigraphische Bedeutung der sogen. Konkaschichten 147
Bather, F. A.: Eine vermutliche Echinodermenwurzel 556
Beder, Robert: Kleine Notizen zur mikrophotographischen Aufnahme von Dünnschliffen 499
Benecke, E. W.: Über Belemnites latesulcatus und Pronoella lotharingica. (Mit 1 Textfigur.) 129
Boehm, G.: Fossilien der oberen Trias von der Südinsel Neuseelands 632
- — Ueber Korallenriffe 504
— Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge. IV. Zur neuen obertriadischen Fauna aus den Molukken . . 161
— — Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge. V. Zur Kenntnis der Südküste von Misól. Mit 1 Kartenskizze 197
Böhm, Joh.: Zur Verbreitung des *Inoceramus involutus* Sow. . . 741
Boeke, H. E.: Ueber die Borate der Kalisalzlagerstätten. (Mit 1 Textfigur.) 531
Borissjak, A.: Ueber die Juraablagerungen des Höhenzuges Bajsun-Tau in Ost-Buchara 303
Böse, E.: Neue Beiträge zur Kenntnis der mexikanischen Kreide. 616. 652
Burckhardt, Carl: Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko 622. 662
Deninger, K.: Ueber einen Affenkiefer aus den Kendengschichten von Java. (Mit 2 Figuren) 1
Dietrich, W. O.: Ensigervilleia, eine neue Gervilliengruppe aus dem oberen weißen Jura von Schwaben. Mit 6 Textfiguren . 235
Doss, Bruno: Ueber das Vorkommen einer Endmoräne, sowie von Drumlins, Åsar und Bänderton im nördlichen Litauen. Vorläufige Mitteilung. Mit 1 Kartenskizze 723
Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber die Biotitanreicherung in gewissen Granitkontaktgesteinen. (Mit 1 Textfigur.) 790
Felix, J.: Ueber Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen. (3. Mitteilung.) (Mit 2 Textfiguren.) . . 396
Franzenau, August: Ueber ein neues Vorkommen mittelmiocäner Schichten bei Rákospalota, nächst Budapest 45
Frech, F.: Entgegnung 807
Gaál, St.: Vorläufiger Bericht über die Süßwasser- und Landschneckenfauna aus den südungarischen sarmatischen Ablagerungen. (Mit 2 Textfiguren.) 400
Gagel, C.: Beobachtungen über Zersetzungs- und Verwitterungserscheinungen in jungvulkanischen Gesteinen 225. 271
— — Si fecisti, nega! Eine Beleuchtung von Herrn Stolley's Art der Polemik 504
— — Ueber das Alter des Diluvialtorfes bei Lütjenbornholt . . . 97
— — Ueber paläolithische Feuersteinartefakte in einem diluvialen Torfmoor Schleswig-Holsteins. (Mit 4 Textfiguren.) 77
— — Zur Geologie der Umgegend von Lübeck. Eine Erwiderung an Herrn Spethmann 363

Seite

Görgey, R.: Felix Cornu † 121
Gröber, Paul: Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse einer Forschungsreise im südlichen Tiën-schan. Mit 1 Karte, 2 Profilen und 4 Textfiguren 295. 338
Hauser, Otto und H Herzfeld: Ueber ein uralisches Vorkommen von Blomstrandin. (Mit 1 Textfigur) 756
Henglein, M.: Topas von Epprechtstein 36
Heritsch, Franz: Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone 692
Hess: Unterkiefer von *Elephas primigenius* im Zahnwechsel. (Mit 1 Textfigur) 711
Hoernes, M.: Die paläolithische Station von Aggsbach in Niederösterreich. (Eine Richtigstellung) 440
Hunek, Emil: Ein neues Mineralsystem 785
Johnsen, A.: Demonstration der Polarisationsazimute konvergenter Lichtstrahlen beim Austritt aus doppelbrechenden Kristallplatten 193
— — Ueber den Krokydolith von Griqualand West 353
Karandéeff, B.: Ueber die Kristallform und die optischen Eigenschaften des Bleiformiats $Pb(COOH)_2$. (Mit 5 Textfiguren) 17
Kišpatić, M.: Brucitamphibolit aus Krndija in Kroatien 153
Kowarzik, Rud.: Ein neues Tithonvorkommen in Mähren 44
Kranz, W.: Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands.. (Mit 1 Kartenskizze) 82. 112. 473. 518. 582
Kronecker, Wilhelm: Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen. (Mit 6 Tabellenbeilagen) . . 465. 510. 548
Lang, Richard: Ueber eine Einteilung nichtmetamorpher Sedimente in Tiefenzonen nach der Ausbildung ihrer Fe- und Al-Mineralien 69
Leeden, R. van der: Ueber das Verhalten der Feldspatresttone und der Allophantone gegen Essigsäure 289
— — Ueber ein durch atmosphärische Verwitterung entstandenes Kaolinvorkommen bei Schwanberg in Steiermark 489
Leitmeier, Hans: Opale aus Kleinasien, Kupfererze aus Bulgarien und Kacholong aus Steiermark 561
Liesegang, Raphael Ed.: Die Entstehung der Achate 593
Lörenthey, I.: Bemerkungen zur Arbeit Dr. Karl Beutlers: Ueber Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikt Mehedruti (Rumänische Karpathen) . . . 359
Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. III. F. Cornu: Noch einmal: Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes. Mit 2 Textfiguren. (Fortsetzung und Schluß) 324
Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. IV. M. Lazarevič: Ein neues Triplitvorkommen aus Nordwestböhmen und seine Begleiter 385
Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. mont. Hochschule Leoben. VI. Zd. Strasser: Petrographische Untersuchungen an den Konglomeraten der Gosauformation der Neuen Welt von Grünbach bei Puchberg a. Schneeberg . 195
Mügge, O.: Axinit als Kontaktmineral 952
Nacken, R.: Ueber die Umwandlungserscheinungen in Mischkristallen aus Natriumsulfat und Kaliumsulfat. (Mit 4 Textfig.) 262
Nopcsa, Franz: Bemerkungen zu Prof. Frech's Publikation über die Geologie Albaniens. (Mit 1 Textfigur) 699

Seite

Noetling, Fritz: Die Känguruhspuren im Kalkstein von Warrnambool 133
Obermaier, Hugo: Erklärung 710
Olbricht, K.: Entgegnung an Herrn C. Gagel's „Kritische Bemerkungen zu den Arbeiten von K. Olbricht und H. Spethmann über Schleswig-Holstein etc." 441
— — Neuere Beobachtungen in den diluvialen Schichten bei Lüneburg. (Mit 5 Textfiguren) 609
— — Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide . . . 731
Oppenheim, Paul: Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Dr. Arnold Heim 243. 280
Paulcke, W.: Tertiär im Antirhätikon und die Beziehungen der Bündner Decke zur Niesenflyschdecke und der helvetischen Region. (Mit 2 Textfiguren) 540
Penck, Walther: Geologische Beobachtungen aus den Euganeen. (Mit 6 Textfiguren.) 575. 597
Rassmuss, Hans: Zur Geologie der Alta Brianza 764
Reagan, Albert B.: Die Fossilien der Clallamformation mit denjenigen der Tertiärformationen in Vancouver-Insel und mit denjenigen der Astoria-Miocänformation in Oregon verglichen 646
Reck, Hans: Ein Beitrag zur Spaltenfrage der Vulkane. (Mit 1 Textfigur) 166
Regelmann, C.: Zur Tektonik der Schwäbischen Alb. Eine Erwiderung an Herrn W. Kranz 307
Renz, C.: Geologisches Forschen und Reisen in Griechenland . . . 418
Ritzel, Albert: Ueber die Abhängigkeit der Kristalltracht des Chlornatriums vom Lösungsmittel 498
Rothpletz, A.: Vorläufige Mitteilung über die Stratigraphie des Säntisgebirges 321
Sachs, A.: Berichtigung des Striegauer Topasvorkommens 497
Samojloff, J.: Ueber die mineralogische Bedeutung der Vegetationsversuche. (Mit 2 Textfiguren) 257
Schaller, W. T.: Der Brechungsexponent von Kanada-Balsam . . 390
Schmutzer, J.: Optische Anomalien der gesteinsbildenden Apatite 68
— — Ueber Zonarstruktur, Rekurrenz und Resorption 389
Schneider, Karl: Einige Bemerkungen zu Herrn H. Spethmann's Aufsatz „Der Aufbau Islands" 49
— — Ueber einen tertiären klasmatischen Längsausbruch im westlichen Erzgebirge. (Mit 2 Textfiguren) 802
Schwantke, Arthur: Das chemische System der Eruptivgesteine und die Theorie ihrer Genesis 169
— — Die Verbreitung des Olivin in Diabasen und Basalten . . . 673
Seebach, M.: Ueber eine Methode, gediegenes Eisen ohne Zerstörung seiner Form aus Basalt zu isolieren 641
Siegert, L., E. Naumann und E. Picard: Ueber das Alter des Thüringischen Lösses. (Eine Antwort an Herrn Wüst.) . 98
Sommerfeldt, Ernst: Eine Erweiterung der Suspensionsmethode zur Bestimmung des spezifischen Gewichts 482
— — Eine Vereinfachung der Strukturtheorie. (Mit 2 Textfiguren.) 753
— — Sind Hypothesen über Polverschiebungen unentbehrlich? . . 684
Spethmann, Hans: Der zweite Teil von C. Gagel's Arbeit: Zur Geologie Schleswig-Holsteins 209
— Ein Längsschnitt im Garzer Äs auf Rügen. (Mit 2 Abbildungen 733
Spiegelhalter, Friedrich: Ein Goniatit aus dem südlichen Schwarzwald. (Mit 2 Textfiguren) 506

Seite

Staff, H. v.: Zur Entwicklung des Flußsystems und des Landschaftsbildes im Böhmerwald. (Mit 2 Textfiguren) 564
Stolley, E.: Nochmals der Gault von Lüneburg. Erwiderung . . 336
Stromer, Ernst: Ueber Relikten im indopazifischen Gebiete . . 798
Stutzer, O.: Ueber primären Calcit im Eläolithsyenit des Botogolsky-Golez in Ostsibirien (Graphitgrube Alibert). Mit 1 Textfigur 433
Thies, O.: Ueber das Vorkommen von Helicodonta pomatia L. im Diluvium und Alluvium Norddeutschlands 52
Thugutt, St. J.: Ueber chromatische Reaktionen auf Calcit und Aragonit 786
— — Ueber den Eisenglanz als Zersetzungsprodukt der Feldspäte . 65
Tschirwinsky, Peter: Freie Zitate von Herrn Michel-Lévy (bezüglich seiner kritischen Bemerkungen über mein Buch „Künstliche Darstellung der Mineralien“ im XIX. Jahrhundert) . . 643
Vogl, V.: Neuere Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Nautiliden Ungarns. (Mit 2 Textfiguren) 707
Wagner, Georg: Vorläufige Mitteilung über den oberen Hauptmuschelkalk Frankens 771
Wagner, P. A.: Ueber das Vorkommen von Eläolith-Syenit im Lüderitzland Deutsch-Südwest-Afrika 721
Wallace, Robert C.: Einige Beobachtungen betreffend den Dimorphismus der Ammoniumhaloide 33
Wanner, J.: Einige geologische Ergebnisse einer im Jahre 1909 ausgeführten Reise durch den östlichen Teil des indoaustralischen Archipels 137
— — Neues über die Perm-, Trias- und Juraformation des indoaustralischen Archipels 736
Weber, M.: Ueber Diabase und Keratophyre aus dem Fichtelgebirge 37
Wedekind, Rud.: *Posttornoceras Balrei* n. g. et n. sp. (Mit 2 Textfiguren) 768
Welter, Otto A.: Ein Nachtrag zu meiner Notiz über alpine Nephrite 722
— — Ueber die tektonische Stellung der Walliser Gneisdeckfalten 163
Wepfer, E.: Ueber Schwammgesteine aus den jüngeren Bohnerztonen des südlichen Baden 10
Werner und Fraatz: Samsonit, ein manganhaltiges Silbermineral von St. Andreasberg im Harz 331
Wittich, E.: Aplit-Pegmatitgänge im Granitgebiet von Silão, Staat Guanajuato, Mexiko. (Mit 2 Textfiguren) 436
Wüst, Ewald: Antwort auf die Ausführungen der Herren L. Siegert, E. Naumann und E. Picard „Ueber das Alter des Thüringischen Lösses“ 369. 407
Yabe, H.: Bemerkungen über die Gattung *Raphidiopora* Nicholson und Foord 4
Želízko, J. V.: Ein eigenartiges Fossil aus dem böhmischen Untersilur. (Mit 1 Textfigur) 233
Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge. VI. Grosch, P.: Ueber eine riffbildende Koralle aus Nord-Ost-Serang (Ceram). (Mit 2 Textfiguren) 391
Zyndel, F.: Ueber Quarzzwillinge nach ξ (1122) P2 von Brusson (Piemont) 356

Neue Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Day, A. L. und Wright, Fred. Eugene: Heizmikroskope . . 423
Koenigsberger, Joh.: Zur Handhabung des Apparats für die Untersuchung optischer Anisotropie undurchsichtiger Substanzen . 712

Seite

Nacken, R.: Ueber einen Rührapparat, der die Herstellung der Gleichgewichte in kristallisierenden Schmelzen befördert. (Mit 4 Textfiguren.) 454
Schwarz, M. v.: Eine einfache Wage zur Bestimmung der Dichte. (Mit 1 Textfigur.) 447

Besprechungen.

Bauer, Max: Edelsteinkunde 156
Behrens, Wilhelm: Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten 220
Dana, Edw. S. and William E. Ford: Second appendix to the sixth edition of Dana's System of mineralogy 347
Der Mensch und die Mineralien. V. Band des Sammelwerkes „Der Mensch und die Erde“ 378
Desbuissons, Léon: La Vallée de Binn (Valais). Etude géographique, géologique, minéralogique et pittoresque. Précédé d'une préface par M. A. Lacroix et suivi d'une étude sur la Flore du Binnental par M. le Dr. A. Binz 218
Dittrich, Max: Chemisches Praktikum. Quantitative Analyse . . 58
Doelter, C.: Das Radium und die Farben 525
Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde zu Hanau a. M. Hanau 1908 92
Ficker, Gustav: Leitfaden der Mineralogie für die 3. Klasse der Gymnasien 92
— Leitfaden der Mineralogie und Chemie für die vierte Klasse der Gymnasien und Realgymnasien (Oesterreichs) 745
Foote, W. M.: Complete Mineral Catalog 253
Freundlich, H.: Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete 493
Gonnard, Ferdinand: De la minéralogie dans le département du Puy-de-Dome depuis Lecoq et Bouillet jusqu'en 1908 . . . 91
Goodchild, W.: Precious stones. With a chapter on artificial stones by Robert Dykes 58
Haase, E.: Lötrohrpraktikum. Anleitung zur Untersuchung der Minerale mit dem Lötrohr 91
Hauswaldt, Hans: Interferenzerscheinungen im polarisierten Licht, photographisch aufgenommen 55
Hisserich, L. Th.: Hausindustrie im Gebiete der Schmuck- und Ziersteinverarbeitung, die Idar-Obersteiner Industrie 57
Hobbs, W. H.: Earthquakes, an introduction to seismic geology . 53
Hoff, J. H. van't: Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen 250
Johnsen, A.: Wachstum und Auflösung der Kristalle 775
Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Lfg. 1 349
Kirchmayr, Heinrich: Die analytische Berechnung regulärer Kristalle für Studierende der Kristallographie, kurz und leicht faßlich dargestellt 59
Küster, Hermann: Zur Morphologie und Siedelungskunde des oberen Nahegebiets 57
Lacroix, A.: Minéralogie de la France et de ses colonies. Description physique et chimique des minéraux, étude des conditions géologiques de leurs gisements 744
Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker 186
Messerschmitt, Joh. Bapt.: Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche 348

Seite

Meyer, Julius: Die Allotropie der chemischen Elemente 776
Mitteilungen der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. 6. Heft 3 808
Musu-Boy, R.: Lo zinco 186
Ostwald, Wo.: Grundriß der Kolloidchemie 493
Pöschl, V.: Einführung in die Kolloidchemie, ein Abriß der Kolloidchemie für Studierende, Lehrer und Fabrikleiter 348
Riesenfeld, E. H.: Anorganisch-chemisches Praktikum 744
Rosenbusch, H.: Elemente der Gesteinslehre 180
Simroth, Heinrich: Die Pendulationstheorie 157
Sjögren, Hj.: Carl von Linné als Mineralog 377
Wadsworth, M. Edward: Crystallography, An Elementary Mannal for the Laboratory 525
Wagner, Percy A.: Die diamantführenden Gesteine Südafrikas, ihr Abbau und ihre Aufbereitung 743
Wildermann, Max: Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907—1908 59

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft . 25. 187. 188. 314. 315. 556. 636
82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Königsberg i. Pr. 1910 379

Miscellanea.

v. Reinach-Preis für Mineralogie 380
Voranzeige von Handbuch der Mineralchemie von C. Doelter (Wien) 713
Diamanten in Liberia 809

Personalia.

Andrée, K. 350
Banmgärtel, Bruno 745
Bergt, W. 777
Boeke, H. E. 253. 809
Boettger, Oskar 667
Fletscher, L 713
Gerth, H. 526
Grönwall, Karl A. 745
Hezner, L. 667
Johansson, Harald 745
Krentz, Felix 667. 745
Laube 494
Leriche, Manrice 777
Lüdecke, O. 637
Meyer, H. 157
Philippi, Emil 189
Rimann, Eberhard 189
Schöndorf, Fr. 60
Slavik, František 253
Solger, Friedrich 60
Stutzer, O. 380
Wähner, Franz 667. 809
Walther, Karl 157
Welter, O. 92
Westergård, St. H. 745
Wilckens, O. 316
Wüst, Ewald 350

Druckfehlerberichtigung. 127. 157. 745.

Neue Literatur. 27. 61. 93. 128. 158. 190. 221. 254. 286. 317. 351. 381. 426. 462. 495. 527. 558. 590. 638. 668. 714. 746. 778. 810.

Sachregister

zum Centralblatt für Mineralogie etc. 1910.

Die Original-Mitteilungen sind *kursiv* gedruckt.

Achat, Entstehung 593.
Affenkiefer, Kendengschichten Java (Inuus nemestrinus var. saradana) 1.
Aggsbach, Niederösterreich, paläolithische Station 440.
Alb, schwäbische
Donauabbruch 115.
Tektonik 307.
weisser Jura mit Ensigervilleia 141.
Albanien, Geologie des nördlichen 699, 807.
Allophan-Tone, Verhalten gegen Essigsäure 289.
Allotropie der chemischen Elemente 776.
Alpen
Antirhätikon, Tertiär und Bau 540.
Schweiz, Nummuliten- und Flyschbildungen 243. 280.
Schweiz, Säntis 321.
südliche, Grenze zw. Lias u. Trias 465. 510. 548.
Alstonit, New Brancepeth Colliery b. Durham 314.
Alta Brianza, Geologie 764.
Ameisensaures Blei, Kristallform u. opt. Eigenschaften 17.
Ammoniumhaloide, Dimorphismus 33.
Amphibol mit normal-symmetrischer Achsenebene 353.
Amphibolandesit, Boekit Pijaboeng, Borneo, Zonarstruktur, Rekurrenz und Resorption des Feldspats 389.
Amphibolit, Kroatien, mit Brucit 153.
Andalusit, West-Wales, lose in tert. u. posttert. Sanden 26
Andesit, Boekit Pijaboeng, Borneo Amphibol- 389.
Anisotropie, optische, undurchsichtiger Substanzen 712.
Antirhätikon, Tertiär und Bau 540.
Apatit, Borneo, im Andesit, opt. Anomalien 68.
Aplit-Pegmatit, Silao, Staat Guanajuato Mexiko, Gänge im Granitgebiet 436.
Apophyllit, Seiser Alp, angegriffen bei Vegetationsversuchen 261.
Aragonit u. Kalkspat, chromatische Reaktionen 786.
Artefakten
Aggsbach, Pseudo-Moustérienstück 710.
Lütjenbornholt, Schleswig-Holstein, paläolithische aus Feuerstein, im Torfmoor 77. 97.
Ås, Rügen, Garzer 733.
Åsar, Lithauen, nördliches 723.
Ascharit, Kalisalzlagerstätten 534.
Astoria-Miocän, Oregon, vergl. mit Clallamformation 646.
Aufgepresste diluviale Tone, Lüneburg 609.
Auflösung und Wachstum der Kristalle 775.
Australisch- indischer Archipel, Geologie 143. 161. 197.
Axinit, Ruhrgebiet, oberes, Kontaktprodukt 529.
Bänderton, Lithauen, nördliches 723.
Basalt
Isolieren des ged. Eisens 641.
Verbreitung des Olivins 673.
Elsass-Lothringen 809.
Irland, Rathjordan Co., Limmerik 316.
Kusaie, Karolinen, Zersetzung 279.
Basalttuff, Erzgebirge, westliches 803.
Bauxitbildung 231.
aus jungvulkan. Gesteinen 278.
(Beauxit siehe Bauxit.)
Belemnites latesulcatus 129.
Binnenthal, Beschreibung 208.
Biotit, Anreicherung in Granitkontaktgesteinen 790.
Bleiformiat, Kristallform u. opt. Eigensch. 17.

Blomstrandin, Miask 756.
Böhmerwald, Flusssystem und Landschaftsbild 564.
Boracit, Kalisalzlagerstätten 535.
Borate
Bildung in ozean. Salzablagerungen 252.
und Kalisalzlagerstätten 531.
Brauneisen, Schwaben, im Stubensandstein 69.
Braunspat, Schwaben, im Stubensandstein 69.
Brechungsindizes von Mineralien in Dünnschliffen, Vergleichung 188.
Brechungskoeffizienten benachbarter Kristalle in Dünnschliffen 25.
Brueitamphibolit, Kroatien 153.
Bryozoenmergel, unteroligocäner, Piszke, Ungarn 707.
Bündnerdecke, Antirhätikon 545.
Bündnerkreide, Antirhätikon 547.
Buntsandstein
Entstehung 309.
Südwestdeutschland, Entstehung 112.
Calciumsalze, Bildung in ozean. Salzablagerungen 250.
Carbon, Tian Schan 297.
Carnotit, Südaustralien, u. Begleiter 188.
Ceromya bucharica, Jura, Bajsun-Tau, Ost-Buchara 306.
Chabasit, Devon, Ramsley Mine, Tawton 557.
Chlornatrium, Abhängigkeit der Kristalltracht vom Lösungsmittel 498.
(siehe auch Steinsalz.)
Clallamformation, Vancouver, vergl. mit Astoria-Miocän, Oregon 646.
Conchodon-Dolomit, Südalpen 465. 510. 548.
Cornu, Felix, Nekrolog 121.
Crossit, optisch 353.
Cullinan-Diamant, Gewicht 315.
Darstellung, künstliche Mineralien, Michel-Lévy u. Tschirwinsky 643.
Datolith, Lizarddistrikt, Cornwall 557.
Deutschland, Nutzbare Lagerstätten 349.
Deutsch-Südwestafrika, Elaeolithsyenit in Lüderitzland 721.
Devon
Gerolstein, Raphidiopora 4.
Schwarzwald, südlicher 506.
(siehe auch Silur-Devon.)
Diabas
Verbreitung des Olivins 673.
Fichtelgebirge, u. Keratophyr 37.
Diamant
Gewicht des Cullinan 315.
Liberia 809.
Diamantführende Gesteine, Südafrika 743.
Dichroismus, siehe Pleochroismus.
Dichte
Bestimmung nach der Suspensionsmethode 483.
Wage zur Bestimmung 447.
Diluvialtorf, Lütjenbornholt, mit Artefakten 77. 97.
Diluvium
Elsaß-Lothringen. Murmeltiere 808.
Lüneburg 609.
Dolerit, Verhältnis zu Basalt 681.
Dolomit
Südalpen, Zusammensetzung 548.
Südalpen, Zusammensetzung des Conchodon-Dolomits 511.
Donauabbruch der Schwäb. Alb 115. 308.
Drumlins, Lithauen, nördliches 723.
Dünnschliffe, mikrophotographische Aufnahme 499.
Durchkreuzungsflächen bei Zwillingen 25.
Echinodermenwurzel, vermutlich Ordovician, Böhmen 556.
Edelsteinindustrie, Idar-Oberstein 57.
Edelsteinkunde, Bauer 156.
Eisen, Isolieren des gediegenen aus Basalt 641.
Eisenglanz, Zersetzungsprodukt der Feldspäte 65.
Eiszeit, Erklärung durch Polverschiebung 684.
Eläolithsyenit
Botogolsky-Golez (Graphitgrube Alibert). Ostsibirien, mit primärem Kalkspat 433.
Lüderitzland (Pomona) 721.
Elektrostatische Trennung von Mineralien 187.
Elemente, Allotropie der chemischen 776.
Elephas primigenius, niederrhein. Diluvialschotter, Unterkiefer im Zahnwechsel 711.
Endmoräne, Lithauen, nördliches 723.
Ensigervillea silicea, Weisser Jura. Schwaben 235.
Erdachsenschwankungen, physikalische Ursachen 686.
Erdbebenlinien, Süddeutschland 473.
Erdbebenkunde, Hobbs 53.
Eruptionen, Erzgebirge, klasmatischer Längsausbruch, tertiärer, im westlichen 802.

Eruptivgesteine, chem. System u. Theorie der Genese 169.
Erzgebirge, klasmatischer Längsausbruch im westlichen, tertiär 802.
Erzlagerstätten
Bulgarien, Zagora, Kupfererze 563.
Deutschland 349.
Euganeen, Geologie 576. 597.
Farben der Mineralien, Beziehung zu Radium 525.
Feldspat
angegriffen bei Vegetationsversuchen 259.
Boekit Pijaboeng, Borneo, im Amphibolandesit, Zonarstruktur, Rekurrenz und Resorption 389.
Schwaben, im Stubensandstein 69.
Feldspäte, Eisenglanz als Zersetzungsprodukt 65.
Feldspatrestione, Verhalten gegen Essigsäure 289.
Fermorit, Indien, Manganerzlagerstätten 637.
Feuersteinartefakte, paläolithische, Lütjenbornholt, Schleswig-Holstein im Torfmoor 77. 97.
Flysch, Antirhätikon 542.
Flyschbildungen, Schweizer Alpen 243. 281.
Fogi (Molukken), Geologie 161.
Frankreich, Mineralogie 744.
Gabbro, indoaustral. Archipel (Halmahera, Obi, Timor) 140.
Garzer Ås, Rügen 733.
Gault, Lüneburg 336.
Geolog. Aufnahmen. Karten etc.
Elsaß-Lothringen 808.
Südwestdeutschland, Übersichtskarte 82. 473.
Gervillella (Gervilleia), weisser Jura, Schwaben 235.
Gesteinskunde, Tabellen von Linck 186.
Gesteinslehre. Elemente von Rosenbusch 180.
Gewicht, spezifisches, siehe Dichte.
Gips in ozean. Salzablagerungen 251.
Glaserit, künstlich, durch Schmelzen 262.
Glauberit, in ozean. Salzablagerungen 251.
Glazial
Island 49.
Litauen, nördliches 723.
Lüneburg 609.
Lüneburger Heide 731.
Rügen, Garzer Ås 733.
Thüringen, und Löss 98.
Globigerinenmergel, Bahna (Rumän. Karpathen), jungtertiär 359.
Gneisfalten, Wallis, tekton. Stellung 161.
Goniatit, südl. Schwarzwald 506.
Goniometer
Kristallträger für große Stücke 315.
Objekttisch 187.
Goniomya baysunensis, Jura, Bajsun-Tau, Ost-Buchara 305.
Gosauformation, Grünbach bei Puchberg a. Schneeberg, Konglomerate der Neuen Welt 195.
Gosauschichten der nordöstl. Alpen, Hippuritenhorizonte 396.
Granit, Gieshübel, kaolinisiert durch kalten Säuerling 66.
Granitgebiet Silas, Staat Guanajuato, Mexiko, Aplit-Pegmatitgänge 436.
Granitkontaktgesteine, Biotitanreicherung 790.
Graphitgrube Alibert, Botogolsky Golcz, Ostsibirien, primärer Kalkspat im Eläolithsyenit 433.
Grauwackenzone, obersteirische 692.
Griechenland, geolog. Forschen und Reisen 418.
Guarinit = Hjortdahlit 187.
Gyrolith, Belfast, Irland, im Basalt 189.
Halmahera, indoaustral. Archipel, Geol. 140.
Heintzit (Kaliborit), Kalisalzlagerstätten 531.
Heizmikroskope 423.
Hippuritenhorizonte der Gosauschichten, nordöstl. Alpen 396.
Hirsch, siehe auch Riesenhirsch.
Hjortdahlit = Guarinit 187.
Holländisch Indien, Geologie 137.
Homomya Choffati u. rectangula, Lias, Bajsun-Tau, Ost-Buchara 305.
Hydrophan, Kleinasien 562.
Idar-Oberstein, Steinindustrie 57.
Indien, Holländisch, Geologie 137.
Indoaustralischer Archipel
Geologie 137. 143. 161. 197. 391.
Perm-, Trias- und Juraformation 736.
Indopazifisches Gebiet, Relikten 798.
Inoceramus involutus, Verbreitung 741.
Interferenzerscheinungen im polarisierten Licht, Photographien von Hauswaldt 55.
Inuus nemestrinus var. saradana, Kendengschichten, Java 1.
Island
Geologie 49.
Herdubreid, Spaltenfrage der Vulkane 166.
Isomorphe Mischkristalle von K_2SO_4 und Na_2SO_4. Umwandlungserscheinungen 262.

Jura
Alpen, Grenze des Lias gegen Trias in den südlichen 465. 510. 548.
Alta Brianza 766.
Baden, Schrammgesteine in jüngeren Bohnerztonen 10.
Buchara, Bajsjun Tau 303.
indoaustral. Archipel (Misol, Halmahera, Timor) 138 ff.
Lothringen, Belemnites latesulcatus u. Pronoella lotharingica 129.
Mähren, Cernotin, Tithon 44.
Mexiko 616. 622. 662.
Mexiko, mittlerer und oberer von San Pedro del Gallo 622.
Mutisgebirge bei Bonleo, Lias 740.
Säntis, Tithon 323.
Schwaben, Ensigervilleia im weissen 235.
Kaliborit (Heintzit), Kalisalzlagerstätten 531.
Kalisalzlagerstätten, Borate 531.
Kaliumsulfat, Umwandlungserscheinungen in Mischkristallen mit Natriumsulfat 262.
Kalksandstein, Schwaben, Stubensandstein 69.
Kalkspat
Bologolsky-Golez (Graphitgrube Alibert), Ostsibirien, primär im Eläolithsyenit 433.
und Aragonit, chromatische Reaktionen 786.
Kalktuff, Taubach, Alter 98 ff.
Kanadabalsam, Brechungskoeffizienten 390.
Känguruhspuren, Warrnambool, Australien, im Kalkstein 133.
Kaolin
Gieshübel, aus Granit durch kalten Säuerling 66.
Madeira und Teneriffa, Umwandlung aus jungvulkanischen Gesteinen 228.
Steiermark, durch atmosphärische Verwitterung entstanden 489.
Zettlitz, Verhalten gegen Essigsäure 289.
Kaolinbildung aus jungvulkanischen Gesteinen 271.
Kaolinit, Schwaben, im Stubensandstein 69.
Kapillarchemie, H. Freundlich 493.
Karatgewicht, Wert 315.
Kascholong, Weitenberg, Steiermark, im Basalt 563.
Kendengschichten, Java, Affenkiefer, Inuus nemestrinus var. saradana 1.
Keratophyr
Fichtelgebirge, und Diabas 37.
Ostgriechenland 422.
Keuper, Schwaben, siehe Stubensandstein.
Kolloidchemie
Wo. Ostwald 493.
Pöschl 348.
Konglomerate, Grünbach b. Puchberg a. Schneeberg, Gosauformation der Neuen Welt 195.
Konkaschichten, stratigraphische Bedeutung 147.
Kontaktbildungen, Ruhrgebiet, oberes. Diabas und Schiefer, Axinit 529.
Kontaktgesteine am Granit, Biotitanreicherung 790.
Korallen, riffbildende, Nordost-Serang (Ceram) 391.
Korallenkalk, indoaustralischer Archipel (Misol, Obi) 140 ff.
Korallenriffe, Bau 504.
Kreide
Alpen, nordöstliche, Hippuritenhorizonte der Gosauschichten 396.
Grünberg bei Puchberg a. Schneeberg, Konglomerate der Gosauformation der Neuen Welt 195.
indoaustral. Archipel (Misol) 139 ff.
Lüneburg 505.
Lüneburg, Gault 336.
Mexiko 616. 622. 652. 662.
Schweiz, Antirhätikon (Bündnerkreide) 546.
Schweiz, Säntis 321.
Schweiz, Walensee, Verbreitung von Inoceramus involutus 741.
Kristalle
reguläre, Berechnung 59.
Wachstum und Auflösung 775.
Kristallisation, spontane, von Lösungen als Sphärolithen 25.
Kristallplatten, doppeltbrechende, Polarisationsazimute austretender konvergenter Lichtstrahlen 193.
Kristalltracht, Chlornatrium, Abhängigkeit vom Lösungsmittel 498.
Kristallträger für große Stücke 315.
Krokydolith, Griqualand West, optisch 353. 355.
Künstliche Darstellung von Mineralien, siehe Darstellung, künstliche.
Kupfer, Federated Malay States, mit Zinnstein 314.
Kupfererze, Bulgarien, Mine Progress bei Zagora 562.
Kupferkies, Zagora, Bulgarien 563.
Kupferpecherz, Zagora, Bulgarien 563.
Lagerstätten, nutzbare, Deutschland 349.
Lateritbildung 231.

Lateritbildung aus jungvulkan. Gesteinen 278.
Leucit, angegriffen bei Vegetationsversuchen 260.
Lias, Südalpen, Grenze gegen Trias 465. 510. 548.
Linné als Mineralog 377.
Litauen, Endmoräne, Drumlins, Åsar und Bänderton im nördlichen 723.
Löss, Thüringen, Alter 98. 369. 407.
Lötrohrpraktikum von Haase 91.
Lübeck, Geologie 363.
Lübecker Mulde, Geologie 209.
Lüneburger Heide, Landeskunde 731.
Maargebiete, Süddeutschland 473.
Madeira, Verwitterung und Zersetzung jungvulkanischer Gesteine 225. 271.
Mammut, niederrheinischer Diluvialschotter, Unterkiefer im Zahnwechsel 711.
Melaphyr, indoaustralischer Archipel (Timor) 146.
Mensch
Aggsbach, Artefakten 710.
Lütjenbornholt, Artefakten im Diluvialtorf 77. 97.
(siehe auch Artefakte, paläolithisch etc.)
Menschenspuren, Warrnambool, Australien im Kalkstein (Känguruh) 133.
Mesolith, Punah = Punalith 25.
Meteorstein
Dokachi, Bengalen, Zusammensetzung 316.
Simondium, Kapkolonie 314.
Mexiko
Jura und Kreide 616. 622. 662.
Kreide 616. 622. 652. 662.
Mikroklin, angegriffen bei Vegetationsversuchen 259.
Mikrophotographische Aufnahme von Dünnschliffen 499.
Mikroskop, petrographisches, u. Beleuchtung 556.
Mineralfarben, Beziehung zu Radium 525.
Minerallagerstätten
Deutschland, nutzbare 349.
Frankreich (Puy-de-Dôme), Mineralien 91.
Mineralogische Bedeutung der Vegetationsversuche 257.
Mineralsystem, neues 785.
Mischkristalle aus Schmelzen, Rührapparat 454. 461.
Mischkristalle von Na_2SO_4 und K_2SO_4, Umwandlungserscheinungen 263.
Misol, Molukken
Geologie 137.
Geologie der Südküste 197.
Molukken, obertriadische Fauna 161. 197.
Murmeltiere, Diluvium, Elsaß-Lothringen 808.
Muschelkalk, Franken, Haupt- 771.
Myelin, Madeira, Caniçal, durch Umwandlung aus Trachydolerit 227.
Natriumsulfat, Umwandlungsprozesse der Mischkristalle mit Kaliumsulfat 262.
Nautiliden, Alttertiär, Ungarn 707.
Nautilus Szontaghi, unterolig. Bryozoenmergel von Piszke (Ungarn) 707.
Nephelinsyenit (siehe Eläolithsyenit.)
Nephrit, Harz 722.
Neuseeland, Trias, obere der Südinsel, Fossilien 632.
Niesenflyschbreccie, Antirätikon 542.
Nordalbanien, Geologie 699. 807.
Nummulitenbildungen, Schweizer Alpen 243. 281.
Oberstein-Idarer-Steinindustrie 57.
Obi, indoaustral. Archipel, Geol. 141.
Objekttisch-Goniometer 187.
Olivin, Verbreitung in Diabasen und Basalten 673.
Opal, Kleinasien, Karamandjik 561.
Optische Eigenschaften von Kristallen, Untersuchungsmethoden von Sorby 26.
Orbignya crassa, Gosauschichten, nordöstliche Alpen 397.
Orbitoides (Orthophragmina), tertiäre Breccie, Piz Roz (Antirhätikon) 541.
Orthoklas, angegriffen bei Vegetationsversuchen 259.
Orthophragmina, tertiäre Breccie, Piz Roz (Antirätikon) 541.
Ozeanische Salzablagerungen, Bildung 250.
Palaeoklimatologie, Erklärung durch Polverschiebung 684.
Paläolithische Feuersteingeschiebe, Torfmoor von Lütjenbornholt, Schleswig-Holstein 77. 97.
siehe auch Mensch.
Paläolithische Station, Aggsbach, Niederösterreich 440.
Pegmatit, Sdao, Mexiko, siehe Aplit-Pegmatit 436.

Pendulationstheorie 157.
Peridotit, indoaustralischer Archipel (Halmahera) 140 ff.
Perm
indoaustral. Archipel 143. 161. 197.
Timor, Fatu Bitaone (Bitaunu) 736.
Petrographie, siehe Gesteinslehre und Gesteinskunde.
Phacolith, Belfast 637.
Phenakit
Brasilien 189.
Cornwall 636.
Phillipsit, Wingendorf bei Lauban, Schlesien, angegriffen bei Vegetationsversuchen 261.
Pholadomya Edelsteini, Jura, Bajsun-Tau, Ost-Buchara 305.
Phonolith, Teneriffa, Verwitterung und Zersetzung 271.
Pilolit, China und chemisch 188.
Pinnoit, Kalisalzlagerstätten 533.
Pleochroismus, Beobachtung 315.
Pleuromya Weberi, Jura, Bajsun-Tau, Ost-Buchara 305.
Polare Vegetationsbildung durch Wärmezufuhr aus dem Erdinnern 691.
Polarisationsazimute konvergenter Lichtstrahlen beim Austritt aus doppeltbrechenden Kristallplatten 193.
Polverschiebung, Hypothesen 684.
Poonalith, siehe Punalith.
Posttornoceras Balrei, Devon, Balre 768.
Prionastrea cf. Verbeeki, Nordost-Serang (Ceram), Flussgerölle 391.
Problematicum, Silur, Böhmen 233.
Projektion, stereographische, Modifikation 557.
Projektionsschirme 193.
Prolecanites cf. Lyoni, Devon, Schönau im Wiesental 508.
Pronoella lotharingica 129.
Punalith, Punah = Mesolith 25.
Puy-de-Dôme, Département, Mineralogie 91.
Quartär
Java, Affenkiefer (Inuus nemestrinus) in den Kendengschichten 1.
Lübeck 363.
Lüneburg, Diluvium 609.
Lüneburger Heide 731.
Lütjenbornholt, Artefakte im Diluvialtorf 77. 97.
Schleswig-Holstein 441.
Thüringen, Löss 98.
Quartär
Thüringen, Alter des Lösses 369. 407.
Quarz
Brusson (Piemont), Zwillinge nach P 2 (1121) von Fenillaz 356.
Schwaben, im Stubensandstein 69.
Radium und Mineralfarben 525.
Reguläre Kristalle, Berechnung 59.
Rekurrenz, siehe Zonarstruktur.
Relikten, indopazifisches Gebiet 798.
Resorption, siehe Zonarstruktur.
Rhaphidiopora Nicholson und Ford 4.
Rhynchonella lombardica, Trias—Liasgrenze, Südalpen 551.
Ries
Bildung 518.
Geologie 582.
Riesenhirsch, Hochfelden, Elsaß-Lothringen 809.
Rotlehmverwitterung jungvulkanischer Gesteine 278.
Rügen, Garzer Ås 733.
Rührapparat zur Herstellung der Gleichgewichte in kristallisierenden Schmelzen 454.
Salmiak, Dimorphismus 34.
Salzablagerungen, ozean., Bildung 250.
Samsonit, Andreasberg, Grube Samson 331.
Sand, West-Wales, Mineralien (Andalusit etc.) in tertiärem und posttertiärem 26.
Sanidin, Wehr (Eifel), angegriffen bei Vegetationsversuchen 260.
Säntisgebirge, Stratigraphie 321.
Sapphir, synthetischer 316.
Sartorit, Binnental 315.
Schlammvulkane, Timor, indoaustr. Archipel 142.
Schleswig-Holstein
Geologie 209.
Quartär 441.
Artefakte im Diluvialtorf von Lütjenbornholt 441.
Schmelzen, kristallisierende, Rührapparat zur Herstellung des Gleichgewichts 454.
Schwäbische Alb
Donauabbruch 115.
Tektonik 307.
Weisser Jura, mit Ensigervilleia 235.
Schwammgesteine in jüngeren Bohnerztonen, südlich Baden 10.
Schwarzwald, Vulkanismus 385.
Schwefelsaures Kalium u. Natrium, Umwandlungsprozesse in Mischkristallen 262.

Schwerebestimmung an der Erdoberfläche, Messerschmitt 348.
Sedimente, nichtmetamorphe. Einteilung in Tiefenzonen 69.
Seismische Geologie, Hobbs 53.
Serpentin, indoaustral. Archipel (Halmahera, Timor) 140.
Silur
Böhmen, Problematicum 233.
Schweden, rote Farbe der Schichten 68.
Silur-Devon, Obersteiermark, Grauwackenzone 692.
Spaltenfrage der Vulkane, Herdubreid, Island 166.
Spezifisches Gewicht, Wage zur Bestimmung 447.
Spezifisches Gewicht, siehe Dichte.
Sphärolithen durch spontane Kristallisation von Lösungen 25.
Stassfurtit, Kalisalzlagerstätten 535.
Steiermark, Grauwackenzone des oberen 693.
Steinsalz
Blaufärbung 324.
siehe auch Chlornatrium, Salz, Salzablagerung etc.
Stereographische Projektion, Modifikation 557.
Stickstoffsulfid, Kristallform 637.
Strukturtheorie, Vereinfachung 753.
Stubensandstein, Schwaben, Braunspat, Feldspat, Quarz, Kaolinit, Kalksandstein 69.
Südwestdeutschland, Uebersichtskarte 82.
Sulfoborit, Kalisalzlagerstätten 539.
Sumatra, Plattenkalke, Trias 737.
Suspensionsflüssigkeiten für Dichtebestimmung, Skala 486.
Suspensionsmethode für Dichtebestimmung mit und ohne Schwimmer 482.
Syngenit in ozean. Salzablagerungen 251.
Teneriffa, Verwitterung und Zersetzung jungvulkan. Gesteine 225. 271.
Terrassen, Lübecker Mulde 209.
Tertiär
Antiräthikon 540.
Baden, jüngere Bohnerztone mit jurassischen Schwammgesteinen im südlichen 10.
Erzgebirge, klastmatischer Längsausbruch im westlichen 802.
indoaustral. Archipel (Misol. Halmahera, Timor) 140 ff.
Tertiär
Oberschwaben 115.
Oregon, Astoria-Miocän vergl. mit Clallamformation, Vancouver 646.
Rumän. Karpathen, Globigerinenmergel bei Bahna 359.
Russland, stratigr. Bedeutung der Konkaschichten 147.
Schweizer Alpen, Nummuliten- und Flyschbildungen 243. 281.
Ungarn, Nautiliden des alten 707.
Ungarn, Rakospalota bei Budapest, mittl. Miocän 45.
Ungarn, südliches, sarmatische Land- und Süsswasserablagerungen 406
Vancouver, Fossilien der Clallamformation vergl. mit Astoria-Miocän, Oregon 646.
Thüringen, Alter des Lösses 98. 369. 407.
Tian-Schan, Tektonik 295.
Tektonik des südlichen 338.
Tiefenzonen, Einteilung nichtmetamorpher Sedimente 69.
Tilasit, Indien, Manganerzlagerstätten 316.
Timor, Geologie 143.
Tithon
Mähren, Cernotin 44.
Säntis 323.
Tone aus Feldspat, Verhalten gegen Essigsäure 289.
Tonschiefer, kieshaltiger, Midlothian, Mineralien, entstanden durch Verbrennung 315.
Topas
Epprechtstein 36.
Striegau 497.
Torfmoor, Lütjenbornholt, Schleswig-Holstein, mit paläolith. Feuersteinpetrefakten 77. 97.
Trachydolerit, Madeira, Caniçal, umgewandelt in Myelin 227.
Trachyt, Euganeen 602.
Trennung, elektrostatische, von Mineralien 187.
Trias
Alta Brianza 766.
Deutschland, Buntsandstein von Südwest-, Entstehung 112.
Franken, Hauptmuschelkalk 771.
indoaustral. Archipel (Misol. Timor) 137 ff.
Molukken, Fauna der oberen 161. 197.
Neuseeland, obere, der Südinsel, Fossilien 632.

Trias
Schwaben, Braunspat, Quarz, Feldspat, Kaolinit im Stubensandstein 69.
Schwaben, Entstehung des Buntsandsteins 309.
Südalpen, Grenze gegen Lias 465. 510. 548.
Sumatra, Plattenkalke, Westküste 737.
Triplit, Königswart, Nordwesthöhmen 385.
Ullmannit, New Brincepeth Colliery, bei Durham 314.
Umwandlungserscheinungen in Mischkristallen von Natrium- und Kaliumsulfat 262.
Undurchsichtige Substanzen, optische Anisotropie 712.
Uranit im Carnotit, Süd-Australien 188.
Vegetationsbildung, polare, durch Wärmezuschuss aus dem Erdinnern 691.
Vegetationsversuche, mineralog. Bedeutung 257.
Venus konkensis, Schichten mit (Konkensis-Schichten), stratigraph. Bedeutung 147.
Verwitterung
atmosphärische, bildet Kaolin 489. und Zersetzung in jungvulkanischen Gesteinen 271.
Verwitterungserscheinungen jungvulkanischer Gesteine 225. 271.
Vesuvian, Cornwall, neue Fundorte 26.
Vindelizisches Gebirge, Existenz 83. 308.
Vulkane
Spaltenfrage, Herdubreid, Island 166.
Süddeutschland, Maargebiete 473. und vulkanische Gesteine, junge, Verwitterungs- und Zersetzungserscheinungen 225. 271.
Vulkanismus, Island 53.
Wachstum und Auflösung der Kristalle 775.
Wage zur Bestimmung der Dichte 447.
Waldheimia bucharica, Jura, Bajsun-Tau, Ost-Buchara 304.
Walliser Gneisfalten, tekton. Stellung 163.
Warrnambool, Australien, Menschen-(Känguruh-) Spuren 133.
Zeolithe
angegriffen bei Vegetationsversuchen 261.
Cornwall und Devon (Chabasit und Heulandit) 557.
Zersetzung und Verwitterung in jungvulkanischen Gesteinen 271.
Zersetzungserscheinungen jungvulkanischer Gesteine 225. 271.
Zink, Eigenschaften und Mineralien 186.
Zonarstruktur, Rekurrenz und Resorption (Feldspat im Amphibolandesit) 389.
Zwillingskristalle
Durchkreuzungsflächen 25.
Energie 26.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber einen Affenkiefer aus den Kendengschichten von Java.

Von **K. Deninger**, Freiburg i. B.

Mit 2 Figuren.

Der im folgenden beschriebene Fund wurde im Jahre 1908 von Herrn Dr. J. Elbert gemacht, während er seine Untersuchungen über das Alter der Kendengschichten durchführte, und mir von Herrn Professor Deecke gütigst zur Bearbeitung überlassen. Der Fundplatz liegt bei Saradan, einem Orte, der in der Residentschaft Madiun an der Bahnlinie von Madiun nach Surabaja gelegen ist. Nach den Berichten Dr. Elbert's lag der Kiefer in tieferen Kendengschichten, und zwar in der Lage, welche nach ihm die obere Grenze der unteren Kendengschichten bezeichnet: die Schicht 15 seiner Profile [1]. Es würde sich mithin nach seiner Auffassung um einen Fund aus den Grenzschichten zwischen älterem und mittlerem Diluvium handeln, die also jünger sind als die Hauptknochenlage von Trinil.

Unser Fund besteht nun aus der linken Unterkieferhälfte eines Affen nebst der Symphysenpartie. Molaren und Prämolaren sind prächtig erhalten. Der linke Canin und die Incisiven sind ausgebrochen und nur der rechte Canin noch erhalten, allerdings ist auch hier die Krone verletzt. Etwas hinter dem letzten Molar ist der Kiefer abgebrochen, so daß von dem aufsteigenden Ast nichts erhalten ist.

Trotz der Unvollständigkeit des Stückes kann über seine systematische Stellung kein Zweifel bestehen. Es handelt sich um den Kiefer eines Kurzschwanzaffen, und zwar um eine dem rezenten *Inuus nemestrinus* Lin. außerordentlich nahestehende Form. In der Backenzahnreihe lassen sich überhaupt keine durchgreifenden Unterschiede von der rezenter männlicher Nemestrinen feststellen. Die

[1] Elbert, Dubois' Altersbestimmung der Kendengschichten. Dies. Centralb. 1909. No. 17. p. 517 u. 519. und Über das Alter der Kendengschichten. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 1908. p. 648—662.

Molaren zeigen eine sehr kräftige Entwicklung der Außenhöcker und auffallend schwache Entwicklung des Cingulum, doch bestehen in diesen Merkmalen so beträchtliche Differenzen zwischen den einzelnen Individuen der rezenten Art, daß ich aus diesem Befund an unserem isolierten Stücke keine Schlußfolgerungen zu ziehen vermag. Auch bezüglich der absoluten wie relativen Maße dieser Partie fällt der fossile Kiefer durchaus in die Variationsbreite der rezenten Art. Nicht unbeträchtliche Abweichungen bestehen dagegen hinsichtlich der Symphysenpartie und hier fällt unser Stück

Unterkiefer von *Inuus nemestrinus* L. mut. *saradana*. Kendengschichten, Saradan, Java.

um einen gewissen Betrag aus der Variationsbreite der rezenten Art heraus. Die gesamte Symphysenpartie ist nämlich an unserem Fossil etwas schmäler als bei rezenten Nemestrinen, und das gleiche gilt für die Caninen.

Wie sich nun aus der beigegebenen Tabelle ergibt, sind diese beiden Merkmale auch bei der rezenten Form stark variabel, und zwar läßt sich feststellen, daß das eine der beiden Merkmale, die Breite der Unterkiefersymphyse — gemessen an dem Abstand der beiden Caninen — mit dem Alter des Individuums beträchtlich zunimmt. Während ein jugendliches Männchen der Münchner zoologischen Sammlung, bei welchem M_3 kaum angekaut war, hier

mit dem Betrag dieses Maßes von 11 mm unserem Stück (9 mm) nahekommt, steigt dieser bei einem sehr alten Exemplar derselben Sammlung auf 22 mm. Kiefer, welche den gleichen Abkauungsgrad der Molaren, wie unser Stück zeigt, weisen hiefür den Betrag von 14—16 mm auf.

	M_3—C	M_3—Vord. Ende d. Symphyse	M_3—P_2	Länge der C a. d. Basis	Breite der C a. d. Basis	Abstand der C	Kieferhöhe hinter M_3	Kieferhöhe zwischen P_3 u. P_4	Akzessorischer Innenhöcker des M_3 vorhanden?	Bemerkungen
Sumatra I München	55	61	33	10	5	14	23	26	+	M_3 angekaut
„ II „	55	61	33	11	6	14	21	24	+	M_3 schwach angekaut
„ III „	55	59	32	10	5,5	22	24	29	?	Sehr altes Tier, I verloren
„ IV „	54	59	33	10	6	14	22	26	+	M_3 angekaut
„ Frbg.	56	62	33	11	7	16	24	29	—	M_3 angekaut
„ Leiden h	—	—	—	13	7	20	29	—	—	M_3 stark angekaut
„ „ n	—	—	—	11	6	15	28	—	+	M_3 angekaut
Borneo I München	57	67	37	18	7	16	29	29	?	Altes Tier, M_3 stark angekaut
„ II „	52	58	34	10	6	11	23	24	—	M_3 kaum angekaut
Java fossil	**53**	**58**	**35**	**9**	**4,5**	**9**	**23**	**27**	+	M_3 schwach angekaut

Es ergibt sich durchaus, daß unser fossiler Kiefer von rezenten Nemestrinen wesentlich in zwei Merkmalen abweicht. Einerseits sind die Caninen schwächer entwickelt, besonders schmäler wie bei der rezenten Form. Anderseits liegt in der Schmalheit der Symphysenpartie die Erhaltung eines Jugendmerkmales der rezenten Form an dem fossilen Kiefer in einem vorgerückteren Alter vor.

Zur Entscheidung der Frage, in welchem Verhältnis das javanische Fossil zu dem heute in Sumatra und Borneo verbreiteten *Inuus nemestrinus* steht, ist das Material nicht ausreichend. Ein Hindernis, ihn als den diluvialen Vertreter der rezenten Art zu betrachten, vermag ich in dem Befund nicht zu sehen. Die Ähnlichkeiten und Differenzen der beiden Formen ergeben ein Verhältnis, wie es auch sonst zwischen diluvialen und rezenten Tierformen besteht, und besonders interessant scheint mir das Auftreten des Jugendmerkmales der schmalen Unterkiefersymphyse zu sein.

Ich würde nach dem Ausgeführten eine artliche Trennung nicht für zweckmäßig halten und schlage vor, den diluvialen Kiefer nach seinem Fundort als *Inuus nemestrinus* mut. *saradana* zu bezeichnen.

Bemerkungen über die Gattung Raphidiopora Nicholson und Foord.

Von **H. Yabe.**

Die Gattung *Raphidiopora* wurde zuerst von H. A. Nicholson und A. H. Foord[1] für die folgenden zwei Arten aus dem Mitteldevon von Gerolstein in der Eifel aufgestellt:

1. *R. crinalis* Schlüter sp.
2. *R. stromatoporoides* Schlüter sp.

Die Gattung ist nach Ansicht der genannten Verfasser durch viele, oft gut entwickelte Septaldornen in den Röhren und durch deren Vermehrung durch Knospung gekennzeichnet. Sonst gibt es keinen wesentlichen Unterschied zwischen dieser Gattung und *Chaetetes*.

Die erste Art hat Schlüter unter dem Namen *Calamopora crinalis* beschrieben und die zweite besteht teils aus *C. stromatoporoides*, teils aus *C. piliformis* und *Pachytheca stellimicans*[2]. Im Gegensatz dazu betrachtet F. Frech[3] *Calamopora crinalis* Schlüter als eine *Chaetetes*, *C. stromatoporoides* (und *C. piliformis*) als eine *Favosites*, und *Pachytheca* als eine selbständige Gattung, welche von den obengenannten ganz verschieden ist. Jedenfalls ist der Name *Raphidiopora* jetzt von den meisten Paläontologen vergessen.

Im Breslauer Museum hatte ich durch das liebenswürdige Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. Frech Gelegenheit, diese Formen zu studieren. Aber wegen der geringen Schliffe, welche mir zur Verfügung standen, konnte ich leider kein Urteil darüber abgeben; doch ist es nach meiner Ansicht sicher, daß einmal Verwechslungen betreffs der Beziehungen zwischen diesen Arten stattfanden; diese näher zu erklären, ist der Hauptzweck dieser kurzen Abhandlung.

I. „*Raphidiopora*“ *stromatoporoides* (F. Roemer) Nicholson and Foord = „*Favosites*“ *stromatoporoides* (F. Roemer) Frech.

Nach Frech ist diese Art *Chaetetes stromatoporoides* Roemer[4] und ist mit *Calamopora piliformis* Schlüter identisch; Frech charakterisiert sie als „Septaldornen fehlen“ und auch „die Poren sind zahlreich und ungewöhnlich weit“.

Im Breslauer Museum gibt es viele Exemplare, bezeichnet „*Chaetetes stromatoporoides*“, augenscheinlich gehörend zu Roemer's

[1] H. A. Nicholson and A. H. Foord: On a new Genus of Devonian Corals. Ann. Mag. Nat. Hist. 1886.

[2] C. Schlüter: Sitzungsber. d. Niederrhein. Gesellsch. in Bonn 1881. Auch Anthozoen d. Rhein. Mitteldevon. 1889.

[3] F. Frech: Korallenfauna des Oberdevons, Nachtrag 1885. — Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon. 1886.

[4] F. Roemer: Lethaea Palaeozoica. p. 459.

Originalexemplaren dieser Art. Unter diesen finden wir zwei Schliffe, einen Längs- und einen Querschnitt, von denen jeder das Etikette trägt „*Ch. stromatoporoides* n. sp. Mitteldevon, Gerolstein. F. R. Leg. 1879". Der Längsschnitt zeigt unter Mikroskop den Charakter von *Favosites stromatoporoides*, wie er von Frech ausführlich bezeichnet ist; aber der Querschnitt ist genau so wie der von *Pachytheca stellimicans* Schlüter — also *Raphidiopora stromatoporoides* im *stellimicans*-Zustand nach Nicholson und Foord's Auffassung. Es ist außer Zweifel, daß diese zwei Schliffe von zwei verschiedenen Stöcken herstammen; das wird durch die Tatsache bestätigt, daß in einer anderen Pappschachtel ein kleiner Stock der Koralle, mit einer geschliffenen Seite enthalten ist, welche genau mit dem oben genannten Längsschnitt übereinstimmt, aber ohne irgend eine Spur anderer geschliffener Seiten. Diese Tatsache zeigt uns, daß Roemer selbst zuerst verschiedene Formen — wenigstens verschiedene Formen, wenn nicht besondere Arten — in seiner neuen Art, *Chaetetes stromatoporoides*, annahm.

Die Ansicht von Nicholson und Foord über diese Art wurde zum Teil schon erwähnt; sie hatten auch das Originalexemplar, von Roemer selbst geschenkt, zu ihrer Verfügung und sie beschrieben es wie folgt: „Septal spines are variably developed; walls imperforate."

Der Gegensatz der Diagnose über die Art zwischen dem deutschen und englischen Gelehrten wurde schon durch Schlüter erwähnt. Die mikroskopische Untersuchung der Originalschliffe von Frech brachte mich zu der Überzeugung, daß der von ihnen gezeigte Charakter genau mit den Figuren und der entsprechenden Beschreibung von Nicholson und Foord übereinstimmt. Der oben erwähnte scheinbare Gegensatz beruht einfach auf der verschiedenen Erklärung eines und desselben Zustandes, durch welchen die wahre Natur der Wandstruktur verborgen wird.

Die Originalschliffe von Frech sind auch nicht ganz frei von Septaldornen; sie gehören zu jenen Exemplaren — oder wahrscheinlich genauer ausgedrückt zu dem Teil eines Stocks — mit geringen entwickelten Septaldornen in den Röhren. Was auch immer die wahre Natur der Septaldornen dieser Art sein mag, wegen der Tatsache, daß dieselbe Variation der Septaldornen in der *Favosites Goldfussi* M. Edw. et H. und in den verwandten Formen vorherrscht und daß dieselbe Variation der Pseudosepten in *Chaetetes* und in den verwandten Gattungen vorkommt, können wir augenscheinlich nicht viel Wert auf diese Variation bezüglich des spezifischen Unterschiedes legen.

Die mikroskopische Struktur der Wand der Röhren ist außerordentlich schwer verständlich; wie Taf. XV Fig. 5 und 7 a der Publikation von Nicholson nnd Foord zeigt, ist die Wand in sich selbst nicht ganz homogen; helle Flecken sind unregelmäßig

in einer dunklen Masse verteilt. Unter Mikroskop erscheinen die hellen Flecken, wenn die Schliffe ziemlich dünn sind, wie Poren der Wand. Dies ist die Erklärung der englischen Gelehrten, während Frech glaubte, wirklich Wandporen vor sich zu haben. Welche von diesen beiden Ansichten richtig ist, bin ich jetzt nicht imstande zu bestätigen; aber wir finden ein ziemlich ähnliches Beispiel der Wandstruktur in *Favosites asteriscus* Frech von der devonischen Bildung Südchinas; in diesem Fall kommt die Verteilung der hellen und dunklen Teile der Wand sehr regelmäßig vor, namentlich erscheinen die hellen Flecken im Querschnitt als sternförmige Figuren auf den Kreuzpunkten der Wände.

Selbstverständlich gibt auch dieses Beispiel gar keinen Anhaltspunkt für die richtige Erklärung des Falles in *F. stromatoporoides*, doch scheint es sehr merkwürdig, daß alle Exemplare der beiden Arten die gesamte Charakteristik immer in gleicher Weise zeigen.

Außerdem muß man hier die folgenden zwei Umstände berücksichtigen. Erstens: in den Wandporen der *Favosites* ist oft, wenn nicht immer, ein dünnes Diaphragma enthalten, welches wahrscheinlich genau wie die horizontale Tubulae funktioniert und dieses Diaphragma erscheint niemals in *„Favosites“ stromatoporoides*. Zweitens: die scheinbaren Wandporen der letzteren Art sind ungewöhnlich weit, nicht selten selbst so weit, daß sie wirklich größer als die Breite der Röhre zu sein scheinen, wie es besonders aus dem Längsschnitt klar hervorgeht. Diese angeführten Punkte sprechen gegen die Wandporenhypothese.

Jedenfalls ist es mir klar, daß *Raphidiopora stromatoporoides* (Roemer) Nicholson und Foord mit *Favosites stromatoporoides* (Roemer) Frech identisch ist. Aber ich möchte hier hinzufügen, daß *Calamopora stromatoporoides* (Roemer) Schlüter vielleicht nicht zu dieser Art gehört. Nach der Abbildung der von Schlüter als *stromatoporoides* genannten Form scheint sie mir in näherer Beziehung zu der *„Chaetetes“ tenuissimus* Frech var. *minor* Frech zu stehen.

II. *„Calamopora“ piliformis* Schlüter.

Nach Schlüter hat Nicholson auch einmal die Originalschliffe von *Calamopora piliformis* untersucht; außerdem nahm Schlüter selbst an, daß *Raphidiopora crinalis* von Nicholson und Foord mit seiner *Calamopora crinalis* identisch ist. Frech teilt auch diese Ansicht. Trotzdem bin ich im Zweifel, ob wirklich *Raphidiopora crinalis* von Nicholson und Foord und *Calamopora crinalis* von Schlüter ein und dieselbe Art ist. Vielmehr bin ich der Ansicht, daß die erstgenannte Form keine andere als *C. piliformis* Schlüter sein kann. Wenn man die Abbildungen der *crinalis* der beiden Autoren unmittelbar miteinander vergleicht, wird die Verschiedenheit zwischen beiden klar hervortreten. Während die

Wände der Röhren von *Raphidiopora crinalis* ziemlich dünn sind, sind dieselben der *Calamopora crinalis* ziemlich dick. Die Septaldornen in den Röhren von *Raphidiopora crinalis* sind gut entwickelt, also lang und scharf, dieselben von *Calamopora crinalis* sind kurz und stumpf. Außerdem sind die Röhren von *Raphidiopora crinalis* polygonal und nicht so gerundet wie in *Calamopora crinalis*. Durch diese drei Charakterzüge zeigt *Raphidiopora crinalis* von Nicholson und Foord wenigstens nähere Beziehung zur *Calamopora piliformis* Schlüter als zur *C. crinalis* Schlüter.

Aber damit will ich gar nicht sagen, daß *Raphidiopora crinalis* mit *Calamopora piliformis* eine von *C. crinalis* verschiedene Art repräsentiert, denn die oben erwähnten Charakterzüge scheinen nicht nur im einzelnen, sondern selbst, wenn alle drei zusammengenommen werden, für sichere spezifische Unterschiede ungenügend zu sein. Freilich ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß alle drei zu ein und derselben Art gehören.

Nur die Größe der Röhren spricht gegen meine Annahme: die Röhren von *Calamopora piliformis* sind etwas kleiner als die von *Raphidiopora crinalis* Nicholson und Foord. Die letztere Art steht in dieser Hinsicht näher zu *Calamopora crinalis* Schlüter. Aber das ist gar kein bedeutender Unterschied. Jedenfalls steht zu meiner Verfügung ein solches Exemplar, welches in allen Eigenschaften mit *Raphidiopora crinalis* identisch, aber ohne Zweifel von dem autoritativen Exemplar der *Calamopora crinalis* ganz verschieden ist.

Zum Schluß muß *Tetradium eifeliensis* Frech erwähnt werden; Schlüter bezieht diese Art zu seiner *Calamopora piliformis* (d. h. *piliformis* nach meiner Auffassung) ganz identisch. Also wenn man beweisen könnte, daß *C. piliformis* und *C. crinalis* von Schlüter wirklich ein und dieselbe Art wäre, müßte der Speziesname *eifeliensis* für die *Raphidiopora crinalis* Nicholson und Foord beibehalten werden. Leider habe ich bis jetzt nicht das autoritative Exemplar von *Calamopora piliformis* untersucht.

Eine hervorragende Bedeutung hat der Umstand, daß die Art *Raphidiopora crinalis* (= *Calamopora piliformis*) wesentlich nicht von der vorhergehenden Art, *Raphidiopora stromatoporoides* (= *Favosites stromatoporoides*) verschieden ist, mit Ausnahme der Wandstruktur. Wenn dieser letzte Charakter, der eigentlich zu *Raphidiopora stromatoporoides* eigentümlich, nur scheinbar vorhanden und es daher unnötig ist, denselben zu berücksichtigen, so kann man mit Recht sagen, daß *R. stromatoporoides* eine kleinzellige Abart der *Calamopora piliformis* sein könnte.

III. *Calamopora crinalis* Schlüter.

Im Breslauer Museum gibt es ein autoritatives Exemplar, welches mit den Exemplaren von Gerolstein und mit denen aus dem Inneren Asiens, die Frech *Chaetetes crinalis* genannt hat, gut

übereinstimmt. Ich habe auch in meiner Sammlung einige Exemplare dieser Art. Es ist nur nötig, hier zu wiederholen, daß *Raphidiopora crinalis* von Nicholson und Foord nicht mit dieser Art identisch scheint, und auch, daß ganz dasselbe von *Tetradium eifeliensis* Frech gilt.

Die Ähnlichkeit zwischen der *Calamopora crinalis* und den *Pachythecа stellimicans* ist außerordentlich: wenn Nicholson und Foord's Erklärung richtig ist, möchte ich die zweite Art im unveränderten Zustand für die erste halten. Aber diese Frage kann jetzt nicht berücksichtigt werden, da ich *Pachythecа stellimicans* in meiner Sammlung noch nicht durchgesehen habe.

Eine Übersicht der oben erwähnten kritischen Bemerkungen über diese Arten biete ich kurz in folgenden Zeilen:

1. *Raphidiopora stromatoporoides* (Roemer) Nicholson und Foord ist mit *Favosites stromatoporoides* (Roemer) Frech ganz identisch, aber nicht mit *Calamopora piliformis* Schlüter und auch wahrscheinlich nicht mit *Calamopora stromatoporoides* (Roemer) Schlüter.

2. *Calamopora piliformis* Schlüter ist *Raphidiopora crinalis* Nicholson und Foord und *Tetradium eifeliensis* Frech.

3. *Calamopora crinalis* Schlüter ist nicht mit *Tetradium eifeliensis* und *Raphidiopora crinalis* Nicholson und Foord identisch.

Am Schlusse sei es mir gestattet, nochmals die mikroskopische Struktur der Wand dieser Art zu erwähnen. Im Gegenteil zu Frech sind Schlüter, Nicholson und Foord einig, alle diese Formen oder Arten in eine Gattung zu klassifizieren, also in *Calamopora* bezüglich *Raphidiopora*. Frech allein hat sie in verschiedene Gattungen geteilt (*Chaetetes*, *Tetradium* und *Favosites*).

Diese Formen oder Arten wurden von Schlüter unter die Gattung *Calamopora* gestellt, denn sie zeigen oft im Querschnitt dunkle Linien, welche in radialer Richtung durch die Wand laufen. Schlüter nahm an, daß sie Wandporen wären. Nach Nicholson und Foord sind die dunkeln Linien einfach als Resultat der Mineralisation der Fossilien zum Vorschein gekommen; also sind sie nicht Eigentum der Wände selbst, sondern nachträgliche Veränderung derselben. Diese Linien sind besonders in „*Calamopora*“ *crinalis* und *Pachythecа stellimicans* vortrefflich erhalten.

Außerdem zeigt die Wand der „*Raphidiopora*“ *stromatoporoides*, „*Calamopora*“ *crinalis* und *Pachythecа stellimicans* im Querschnitt ein eigentümliches Bild; nach demselben kann man leicht das Vorhandensein von kleinen Löcherchen auf der Wand annehmen. Nicholson und Foord haben zuerst auf den Charakter der Wand aufmerksam gemacht; aber es war ihnen damals nicht ganz klar, wodurch diese Erscheinung hervorgebracht wird.

Zufällig gelang es mir, eine Erklärung für die radialen Linien und die nur scheinbaren Höckerchen zu finden, begründet auf einem Exemplar in meiner Sammlung, welche zur „*Calamopora*“ *crinalis* oder zur *Pachytheca stellimicans* — wenn die beiden wirklich zwei verschiedene Arten darstellen — gehören muß. Im Querschnitt dieses Exemplares „sieht man die Wände wie Knotenreihen, rundliche Körperchen wie schnurförmig aneinander gereiht“. „Sie (Körperchen) bestehen aus einem dunkleren, von lichterem Kalke umgebenen Kern.“

Mit dem oben zitierten Satz hat Lindström einmal die Wandstruktur der *Nodulipora acuminata* Ldm. von der Silurbildung der Insel Gotland beschrieben[1]. Ohne die geringste Veränderung kann man den Satz auf den jetzigen Fall anwenden; so stark ist die Ähnlichkeit der Wandstruktur zwischen der Silur- und Devonform.

Im Längsschnitt scheinen die Wände unserer devonischen Form aus vertikalen Trabeculae zu bestehen, die in dem zentralen Teil mit stark nach oben gebogenem, etwas dunkelfarbigem Boden versehen sind. Die Trabeculae also stellen genau dieselbe Konstruktion mit den vertikalen Pfeilen der *Labechia*[2] dar.

Es scheint außer allem Zweifel, daß die oben erwähnten radialen dunklen Linien durch die Wände die Kontaktfläche zwei benachbarter Trabeculae darstellen und auch, daß die augenscheinlich kleinen Höckerchen die Spitzen der Zentralteile von Trabeculae repräsentieren.

Nicholson und Food haben angegeben, daß die Höckerchen immer an der Ecke, wo die drei Wände der Röhren zusammentreffen, gefunden werden. Aber daß das nicht immer der Fall ist, ist durch seine Abbildungen ersichtlich. (Nicholson und Foord: a. a. O. pl. XVI Fig. 1a, 5.) Die Tatsache bestärkt meine Erklärung.

Sie haben auch gleichzeitig angegeben, daß sie einmal wie in *Favosites*, die Medianlinie der Wand auch in *Pachytheca stellimicans* gesehen haben (a. a. O. pl. XVI Fig. 1b). Das aber ist nicht mit der oben erwähnten Trabecular-Struktur der Wand vereinbar. Der Originalschliff der beiden Autoren muß noch einmal genau untersucht werden.

Es muß an dieser Stelle noch hervorgehoben werden, daß die Wände der *Nodulipora acuminata* auch ziemlich zahlreiche Wandporen — richtiger wandporenähnliche Lücken — zeigen, welche nach Lindström wohl eigentlich nur lacunae zwischen den

[1] G. Lindström, Beschreibung einiger obersilurischer Korallen aus der Insel Gotland. Bihang till K. Svenska Vet-Akad. Handlingar. 21. Afd. IV. No. 7. p. 19. Fig. 41.

[2] Hierzu siehe Nicholson: Britisch Stromatoporoidea p. 45. Textfigur 4a, b, c.

Trabeculae sind. Infolgedessen scheint die Art im Längsschnitt mit „*Raphidiopora*“ oder „*Favosites*“ *stromatoporoides* ähnlich. Allem Anschein nach gehören unsere devonischen Formen entschieden nicht zu den Gattungen *Favosites*, *Chaetetes* oder *Tetradium* in gewöhnlichem Sinne. Der Gattungsname *Raphidiopora* muß für alle drei Formen beibehalten werden, wenn die Wand der „*Raphidiopora*“ *stromatoporoides* wirklich von Poren frei ist. Ist die Wand der „*Raphidiopora*“ *stromatoporoides* nicht frei von Poren, so entstehen zwei verschiedene Gruppen und der Gattungsname muß für eine dieser beiden Gruppen gelten.

Ueber Schwammgesteine aus den jüngeren Bohnerztonen des südlichen Baden.

Von Dr. **E. Wepfer** in Freiburg i. B.

In dem südlichen der beiden am Westhang des Nimberges (östlich vom Kaiserstuhl) befindlichen Hauptrogensteinbrüche sind in Spalten und Taschen des anstehenden Gesteins lagernde Tone verschiedentlich angeschnitten. Diese Tone führen stellenweise Bohnerz und sind schon seit langem von den eocänen Bohnerztonen als jünger abgetrennt worden; sie gehören, wie dies durch Funde von *Mastodon longirostris* Kaup und *Rhinoceros incisivus* Cuv. besonders in einem entsprechenden Vorkommen bei Herbolzheim erwiesen ist, ihrem Alter nach an den Schluß der Miocän-, bezw. an den Beginn der Pliocänzeit[1].

Als besonders auffallend erwähnt Steinmann hieraus den Fund vereinzelter Quarzgerölle, die wohl aus dem Schwarzwald abzuleiten sind[2]: in der Freiburger Sammlung befindet sich ein solches Stück von weißem Quarz, das wohl damit gemeint ist. Was diesen Tonmassen ein besonderes Gepräge verleiht, ist das massenhafte Vorkommen von Gesteinsstücken der umgebenden Juraschichten, z. B. des *Murchisonae*-Sandsteins. Besonders häufig aber finden sich am Nimberg Gerölle eines gelben, vollkommen kieseligen Gesteins, das — außerordentlich porös — durch sein geringes spezifisches Gewicht auffällt und stellenweise von Schwammnadeln geradezu erfüllt ist. In der Literatur findet sich diese Eigentümlichkeit meines Wissens nirgends erwähnt, jedoch ist ihr Aufmerksamkeit schon vor längerer Zeit geschenkt worden; in der hiesigen Sammlung liegen verschiedentlich solche Geröllstücke, die

[1] Steinmann und Graeff, Geologischer Führer der Umgebung von Freiburg. 1890. p. 73. — Steinmann, Über Pleistocän und Pliocän in der Umgegend von Freiburg. 1893. p. 5 ff.

[2] Steinmann, Pleistocän und Pliocän in der Umgegend von Freiburg. 1893.

von Steinmann gesammelt worden sind, jedoch findet sich keine Angabe über die vermutete Herkunft dieses Schwammgesteins, sofern nicht seine Einordnung unter der Rubrik „Hauptrogenstein" als eine Andeutung aufgefaßt werden will. Diese Frage nach ihrer Herkunft habe ich auf Veranlassung von Herrn Professor Deecke in Angriff genommen.

Der Fund eines *Macrocephalites tumidus* Rein. in den Bohnerztonen bei Herbolzheim hat schon für Steinmann „einen weiteren Beweis geliefert, daß aus der heutigen Verbreitung der Juraschichten kein Rückschluß auf ihre ursprüngliche Ausdehnung statthaft ist[1]", da das nördlichste bekannt gewordene Vorkommen von Macrocephalenschichten sich am Schönberg südlich von Freiburg befinde. Um so mehr mußte das Auftreten von Schwammgesteinen, wie sie aus älteren Juraschichten hier nirgends bekannt sind, die Vermutung nahe legen, daß sie — aus einem höheren Horizonte, z. B. aus dem oberen Malm stammend — einen Beweis für das einstige Vorhandensein von Malm so weit im Norden des Oberrheingebietes liefern würden. — Von diesem Gesichtspunkte aus sind die nachfolgenden Untersuchungen zunächst in Angriff genommen.

Die Schichten des Hauptrogensteins, in bezw. auf denen die Bohnerztone auftreten, fallen wie die darunter anstehenden älteren Schichten ziemlich steil nach Westen; überlagert werden die Tone, sowie der Hauptrogenstein, von Löß. Durch Auffinden eines Stückes von einem *Mastodon*-Zahn konnte ich das jugendliche, zwischen Miocän und Pliocän schwankende Alter des Tones bestätigen. In dem Ton liegen unregelmäßig verteilt bankweise Anhäufungen von Bohnerz, meist in kleinen Konkretionen von höchstens 3 mm Durchmesser, oder auch so fein, daß der Ton nur durch seine schwärzliche Färbung ihre Anwesenheit verrät. Das Bohnerz selbst aber tritt weit zurück gegenüber der Anhäufung von anderen Gesteinsstücken; diese Anhäufung hat rein örtlichen Charakter, ist durchaus ungleichmäßig und zeigt keine Spur von Schichtung. Unter den darin vorkommenden Gesteinsarten fehlen kalkige Gesteine vollkommen; sie haben der gründlichen Auslaugung nicht standhalten können, und es gelang nicht, auch nur ein einziges Stück etwa von Hauptrogenstein darunter zu finden, wie denn auch die Wände der Klüfte und Taschen im Hauptrogenstein, in denen die Tone lagern, die zerfressene gerundete Oberfläche zeigen, die bei Steinmann und Graeff[2] die Bezeichnung

[1] Steinmann, Pleistocän und Pliocän in der Umgegend von Freiburg. 1893. p. 7. Anm.

[2] Erläuterungen zu Blatt Hartheim—Ehrenstetten der geol. Spezialk. d. Großh. Baden. 1897.

„Lochkalke" trägt. Wenn im Geologischen Führer der Umgebung von Freiburg von Steinmann und Graeff (p. 73) gesagt wird, daß den Bohnerztonen vielfach eckige Bruchstücke der zunächst anstehenden älteren Gesteinsarten beigemengt seien, so kann ich das wenigstens in bezug auf die von mir besuchten Örtlichkeiten nicht bestätigen. Zwar ist das von Steinmann gefundene Quarzgeröll nur schwach gerundet, ja eher eckig zu nennen, aber fast sämtliche von mir gesammelten Gerölle vom Nimberg zeigen ziemlich vollkommene Rundung. Besonders ist dies der Fall bei teils wasserklaren, teils gelb und rötlich gefärbten Quarzgeröllen von höchstens 3 mm Durchmesser, die ziemlich häufig vorkommen, und auch wohl aus dem Schwarzwald stammen werden; sie sind zum Teil vollkommen gerundet und erfordern die Annahme eines ziemlich weiten Transports. Außerdem finden sich noch etwas größere merkwürdig ausgewaschene Kiesel, die oft eine schalenartige Form zeigen.

Als Geröll tritt am häufigsten *Murchisonae*-Sandstein auf; die Größe der Geröllstücke geht von 15 cm Durchmesser abwärts. Durch den Auslaugungsprozeß ist das Gestein stellenweise so mürbe geworden, daß man es mit der Hand zerdrücken kann. Die verschiedenen Farbentöne, in denen es auftritt — rot, braun, gelb — mögen z. T. ursprüngliche sein, zu einem Teil aber sind sie wohl auf den Infiltrationsprozeß mit eisenhaltigen Lösungen zurückzuführen, der das Zustandekommen des Bohnerzes überhaupt bedingt. Dieser Prozeß ist in durchaus überzeugender Weise von Weiger in einer neueren Arbeit[1] dargestellt worden. Daß diese Gerölle dieser Infiltration mit unterlegen haben, wird durch die starke Anreicherung von Mangan bewiesen, die sich an der Oberfläche fast sämtlicher Geröllstücke und ebenso der häufigen Brauneisensteinkonkretionen, sowie in den Bohnerzen selbst beobachten läßt; auch Weiger erwähnt das Vorkommen von Manganüberzügen auf Gesteinsstücken in Bohnerztonen; sie lassen sich von den als „Schutzrinde" beschriebenen Überzügen von Wüstengesteinen nicht unterscheiden. Das Mangan wird — wie das Eisen — auf einen ursprünglichen Gehalt der umgebenden Gesteinsarten, wohl des *Murchisonae*-Sandsteins, zurückzuführen sein.

Neben diesen leicht bestimmbaren Geröllen findet sich — gleichfalls recht häufig, wenn auch in viel geringerer Anzahl — das erwähnte Schwammgestein. Die Schwammnadeln darin sind nur als Hohlräume vorhanden und mit der Lupe leicht zu erkennen. Meist sind sie einachsig, doch lassen sich auch einzelne verzweigte, wohl Hexactinelliden- und Lithistiden-Nadeln erkennen. Dünn-

[1] Beiträge zur Kenntnis der Spaltausfüllungen im weißen Jura auf der Tübinger, Uracher und Kirchheimer Alb. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württ. 1908. p. 187.

schliffe hatten nicht den gewünschten Erfolg, da das Gestein zu mürbe und bröckelig ist. Jedenfalls sind die Nadeln nicht geeignet zur Altersbestimmung der Schichten, denen die Gerölle entstammen.

Im Ton selbst fanden sich verschiedene Fossilreste aus Juraschichten, teils in Bohnerz umgewandelt, teils verkieselt: besonders häufig sind darunter kleine Bryozoenstöckchen, die der *Pustulipora Quenstedti* Waag. aus den *Sowerbyi*-Schichten ganz außerordentlich ähnlich sind; jedoch möchte ich wegen ihres abgeschliffenen Zustandes eine Identität nicht behaupten. Ferner sind darunter zwei Zweischalersteinkerne, der eine von einem kleinen Taxodonten (*Leda* oder *Nucula*), der andere von einer *Corbula*-ähnlichen Form herrührend, dann ein Kammerstück eines kleinen Ammoniten, ein ganz schlecht erhaltener Gastropodensteinkern, und einige verkieselte Schalentrümmer von Zweischalern. Zu erwähnen wäre noch das Auftreten von Kalkkonkretionen an gewissen Stellen im Ton, eine Erscheinung, die auch Weiger (l. c.) beobachtet hat.

Es galt nun besonders festzustellen, ob den merkwürdigen Schwammgesteinen eine weitere Verbreitung zukommt, insbesondere, ob sich in ihnen bestimmbare Fossilien finden. Zu diesem Zwecke besuchte ich die aus der Umgebung von Freiburg bekannten noch zugänglichen jüngeren Bohnerzvorkommen, so bei Ebringen, am Tuniberg, beim Kukuksbad (alle 3 im Hauptrogenstein), ferner oberhalb Efringen im Engetal (im Nerineenkalk des Kimmeridge; von letzterem Ort ist es zweifelhaft, ob die in Spalten liegenden Tone als echte jüngere Bohnerztone anzusprechen sind). In Ebringen gelang es mir, dasselbe Schwammgestein mit denselben Schwammnadeln in einem einzigen Stückchen im Ton zu finden; am Nimberg dagegen gelang es nach langem Suchen schließlich, bestimmbare Fossilien zu finden und zwar:

Pecten pumilus Lam.
und *Pecten demissus* Phill.,

von ersterer Spezies fanden sich 2, von letzterer 1 unzweifelhaftes Exemplar, außerdem ein Stück einer *Modiola*, die sich gut auf die Spezies *M. plicata* Quenst. (Jura, Taf. 49 Fig. 4) beziehen läßt; diese kommt nach Quenstedt in den verschiedensten Stufen des Jura vor, liegt aber (in Schwaben) meist im braunen Jura *β*. Ferner fand sich eine winzige Auster, die sehr gut mit der *Ostrea calceola* Zieten (Quenstedt: Jura Taf. 48 Fig. 4, 5) übereinstimmt; von ihr schreibt Quenstedt (l. c. p. 353): „Hätte sie bessere Kennzeichen, so wäre sie für Beta eine ebenso gute Leitmuschel, wie *personatus*.“

Wie so viele alte Leitfossilien hat nun aber auch *Pecten personatus* seine Bedeutung als solches insofern eingebüßt, als es

auch in braunen Jura γ höher hinaufgeht[1]. *Pecten demissus* ist gleichfalls keine Leitform und ebensowenig *Modiola plicata*. Und die kleine Auster, die ja „keine guten Kennzeichen" hat, als Mittel zu genauer Orientierung zu benutzen, das erschiene doch höchst bedenklich. Immerhin wird man keinen Fehltritt tun, wenn man die Schwammgesteine in den unteren bis mittleren braunen Jura (β oder γ) verweist. Die Wahrscheinlichkeit spricht vielleicht noch mehr für ihre Zugehörigkeit zu braunem Jura γ, da Gesteine der *Murchisonae*-Schichten außerdem reichlich vorhanden sind.

An den einzelnen Geröllstücken läßt sich leicht feststellen, daß sie einem verschieden starken Grad von Auslaugung oder Verwitterung anheimgefallen sind. Während nämlich die Mehrzahl der Stücke vollkommen gelb und sehr porös ist, finden sich einzelne größere, in deren mittleren Partien sich mehr und mehr weiße Flecke von amorpher Kieselsäure einstellen, die schließlich so überhand nehmen, daß das weißliche, etwas ins graublaue spielende Gestein von einzelnen gelben porösen Streifen und Flecken durchzogen erscheint. In diesem Stadium der Auslaugung scheint von den Schwammnadeln selbst nur die Ausfüllung des Achsenkanals erhalten zu sein, wenigstens liegt in der Mitte des die ursprüngliche Lage der Schwammnadel bezeichnenden Hohlraumes eine Nadel, die ihn nicht ausfüllt; es kann allerdings auch die Nadel selbst sein, die hier erst teilweise verschwunden ist. Bei einem nur schwach angegriffenen Stück — aus den obersten Partien der Geröllanhäufung stammend — trat der ursprüngliche Charakter des Gesteins in die Erscheinung: es ist fast ganz dicht, wenn auch gleichfalls von verhältnismäßig geringem spezifischen Gewicht, hat einen gräulichen Farbenton und trägt einzelne weiße Flecken. Es besteht aus Kieselsäure, besitzt aber einen ganz schwachen Gehalt an kohlensaurem Kalk. Die Schwammnadeln sind in ihm fast stets als solche erhalten und im Dünnschliff sieht man erst, wie das Gestein von ihnen gänzlich erfüllt ist. Sie zeigen im allgemeinen gute Erhaltung: die ausgefüllten Achsenkanäle sind öfters zu beobachten. Sie mögen zu den Hexactinelliden und Lithistiden, unter den letzteren wohl besonders zu den Megamorinen gehören.

Die Feststellung der Herkunft dieser Schwammgesteine stößt auf erhebliche Schwierigkeiten; daß sie bei dem ziemlich starken Grad von Abrollung, den fast alle Stücke zeigen, nicht wohl aus der allernächsten Umgebung stammen, liegt auf der Hand. Auch findet sich in den *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Schichten der Umgebung von Freiburg (Röthe bei Herdern, Schönberg, Hugstetten, Schwärze bei Badenweiler und besonders am Tuniberg, wo die letzteren in ihrer Gesamtheit aufgeschlossen sind) nichts Ähnliches.

[1] Waagen, Über die Zone des *Ammonites Sowerbyi*. Benecke's Geogn.-pal. Beitr. 1. H. 3. 1867.

Das Auftreten von Kieselgesteinen mit Schwammnadeln in solcher Menge scheint für die in Betracht kommenden Stufen des braunen Jura in Baden, Schwaben, sowie im Elsaß neu; wenigstens konnte ich in der Literatur einen entsprechenden Hinweis nicht finden. Bei einer Untersuchung des in der hiesigen Sammlung befindlichen Materials ergab sich jedoch, daß Schwammnadeln z. B. in den *Sowerbyi*-Schichten der Frohburg bei Olten im Schweizer Jura vorkommen. Das betreffende Stück ist von Mandy gesammelt und in seiner Abhandlung[1] als „grauer zäher Kalk", der die 50 cm mächtige oberste Schicht der *Sowerbyi*-Schichten bildet, bezeichnet. Dieses Gestein hat allerdings einen von dem des unverwitterten Stückes vom Nimberg gänzlich verschiedenen Habitus; es ist ein Kalkstein, der nach dem Anätzen mit Salzsäure durch das Hervortreten zahlreicher Kieselkörnchen und der Schwammnadeln sehr rauh erscheint. Die einzige Übereinstimmung besteht eben in dem Vorkommen der Nadeln. „Graue zähe sandige Kalke" finden sich nach Strübin[2] besonders häufig in den Schichten des *Sphaeroceras Sauzei*, die Mandy mit in die *Sowerbyi*-Schichten rechnet. Doch werden Schwammnadeln daraus auch hier nicht erwähnt (immerhin zitiert Strübin aus den *Sauzei*-Schichten *Pecten pumilus* nicht; es scheint darin nicht mehr vorzukommen). Daß Kieselsäureanreicherungen sich im unteren Dogger der Schweiz da und dort finden, ist längst bekannt. Schon Thurmann[3] sagt dies vom Eisenrogenstein, auch kommen die Fossilien hier — selten — verkieselt vor. Ebenso haben Désor und Gressly[4] aus derselben Stufe mergelige Kalkbänke beschrieben, die oft ziemlich kieselig sind. Sogar schon in der *Opalinus*-Zone finden sich nach Greppin[5] dünne kieselige Kalkbänke.

Wenn demnach ein Kieselgehalt (sowie das Vorkommen von Schwammnadeln) in der unteren Hälfte des Dogger schon für gewisse Gegenden der Schweiz tatsächlich nichts Neues ist, so gilt dies in weit höherem Maße von der Ausbildungsweise der Doggerschichten im südlichen Juragebirge, und besonders am Mont d'Or von Lyon. Im Bajocien des südlichen Jura sind nach Riche[6] Kieselbänke und -knollen eine häufige Erscheinung; sie treten in den verschiedensten Lagen auf. Nach Girardot[7] finden sie sich

[1] Mandy, Geolog. Untersuchungen in der Umgebung des Hauenstein-Tunnels. Inauguraldissertation. Freiburg 1907.

[2] Basler Tafeljura. Verh. Nat. Ges. Basel. XIII. 3. 1902.

[3] Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy. 1832.

[4] Études géologiques sur le Jura Neuchatelois. 1859.

[5] Essai géologique sur le Jura Suisse. 1867, ferner Jura Bernois et districts adjacents. 1870.

[6] Étude stratigraphique sur le Jurassique inférieur du Jura meridional. 1893.

[7] Jurassique inférieur Lédonien. Coupes des étages inférieurs du Système Jurassique dans les environs de Lons-le-Saunier. 1896.

schen weiter nördlich, besonders auch in den *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Schichten, sowie weiter oben wieder in den *Blagdeni*-Schichten. Ob das Auftreten von Schwämmen, die besonders aus den *Murchisonae*-Schichten erwähnt werden, Hand in Hand geht mit dem Erscheinen von Kieselknollen, wird nicht gesagt; jedoch werden sie aus solchen Schichten genannt, in welchen Kiesel tatsächlich vorkommt.

Bekannter ist wohl die Ausbildungsweise des Bajocien am Mont d'Or von Lyon: Falsan und Locard haben hiervon eine detaillierte Beschreibung gegeben[1]. Über dem „Calcaire à ingrédes" mit *Ammonites Murchisonae acutus* Sow. und *A. Murchisonae obtusus* Sow., ferner *Pecten demissus-giganteus* Quenst. etc. folgt der „Calcaire à entroques". Dieser führt zwar einerseits bereits Formen, welche nach Quenstedt teils dem braunen Jura δ (z. B. *Amm. dehiscalcatus*), teils noch jüngeren Stufen angehören, anderseits aber u. a. *Pecten personatus* Ziet., *P. demissus-giganteus* Quenst. und *Ostrea calceola* Ziet. Und gerade hier finden sich sehr verbreitet Kieselknollen, die stets etwas Kalk enthalten, und in denen man oft eine Schichtung erkennen kann[2]. Sie bleichen an der Luft aus, der kohlensaure Kalk wird ausgelaugt, und es bleibt ein leichtes poröses kieseliges Skelett (l. c. p. 275). — Entfernt man durch Kochen in Salzsäure die Eisenfärbung der ausgelaugten Geröllstücke aus den Bohnerztonen des Nimbergs, so erhält man ein Gestein, auf welches diese Beschreibung Falsan und Locard's genau stimmt! Es fehlen nur die Schwammnadeln; aber ich glaube den beiden Forschern nicht zu nahe zu treten, wenn ich der Vermutung Ausdruck gebe, daß solche wohl übersehen wurden. Und zwar stützt sich diese auf die Untersuchung eines in der hiesigen Sammlung befindlichen Stückes von Kieselgestein aus dem Bajocien des Mont d'Or, welches unverwittert ist; es ist deutlich geschichtet. Nicht nur, daß der äußere Augenschein eine auffallende Übereinstimmung mit dem unverwitterten Stück aus den Bohnerztonen des Nimbergs ergibt, auch im Dünnschliff zeigt sich bei beiden der gleiche Reichtum an denselben Schwammnadeln, und beide enthalten etwas kohlensauren Kalk. Auch hierdurch ist es somit sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Schwammgesteine einer jüngeren als der *Murchisonae*-Zone, etwa der *Sowerbyi*-Zone entstammen.

Wenn somit die Frage nach dem Alter dieser Geröllstücke als gelöst betrachtet werden kann, so kann dies noch keineswegs von der Frage nach ihrer Herkunft gelten. Denn trotz ihres meist ziemlich abgerollten Zustandes kann ein Transport aus einer derartigen Entfernung, wie sie das heutige bekannte Vorkommen

[1] Monographie géologique du Mont d'Or Lyonnais. 1866.
[2] l. c. p. 260 wird von einem „gebänderten" Kiesel gesprochen.

etwa im südlichen Jura oder gar bei Lyon andeuten würde, kaum in Betracht kommen. Wie schon erwähnt, haben sich entsprechende Schichten mit einer Anreicherung von Kieselsäure in der Gegend von Freiburg nirgends gefunden. Ein größerer Gehalt an Kieselsäure stellt sich im südlichen Baden erst in den *Blagdeni*-Schichten ein[1]; er äußert sich hier in der Verkieselung der Fossilien. Schon diese Tatsache scheint auf einen Zusammenhang oder eine Übereinstimmung mit dem Süden hinzudeuten; sind es doch gerade die als „Ciret" bezeichneten am Mont d'Or bei Lyon entwickelten kieseligen Kalkschichten mit *Stephanoceras Blagdeni* und *Parkinsonia*, in denen die Fossilien großenteils verkieselt vorkommen. Einen solchen Zusammenhang wird man auch für die darunterliegenden Doggerschichten vermuten dürfen, in der Art, daß die Kiesel-Schwammfazies in unserer Gegend lokal ausgebildet ist oder gewesen ist. Die Rolle eines Mittelgliedes zwischen ihr und dem südlichen Jura würde dann die Gegend z. B. bei der Frohburg bei Olten spielen.

Denn ganz unverständlich wäre vom Gesichtspunkt eines weiteren Transports die örtliche, ganz außerordentlich starke Anhäufung am Nimberg, während — wie schon gesagt — an anderen Stellen (außer bei Ebringen) nichts von den Schwammgesteinen zu finden ist. Vielleicht ist der Schwarzwald ihre Heimat? Rätselhaft bleibt, daß das Gestein weder aus älteren, noch aus jüngeren Schotteranhäufungen, z. B. des Diluviums bekannt zu sein scheint[2].

Ueber die Kristallform und die optischen Eigenschaften des Bleiformiats $Pb(COOH)_2$.

Von **B. Karandéeff** aus Moskau.

Mit 5 Textfiguren.

Die Kristallform des Bleiformiats — $Pb(COOH)_2$ — ist zum erstenmal im Jahre 1851 von J. Chr. Heusser[3] untersucht und als rhombisch bestimmt worden. Als Achsenverhältnis ermittelte er $a : b : c = 0{,}74176 : 1 : 0{,}84383$ und beschrieb fünf einfache Formen: {110}, {101}, {011}, {010} und {001}. Im Jahre 1898

[1] z. B. „Alpenaussicht" bei Feldberg.

[2] Zu erwähnen wäre höchstens, daß im sogen. „Alpersbacher Schlot" Stücke eines dunkelgrauen, sehr leichten, porösen und weichen Kieselgesteins mit Schwammnadeln vorkommen, zu dessen Altersbestimmung oder Gleichstellung mit den Geröllen vom Nimberg — abgesehen von dem immerhin recht verschiedenen Habitus — vorderhand jeder Anhaltspunkt fehlt.

[3] J. Chr. Heusser, Ann. d. Phys. u. Ch. **83**. 1851. p. 37.

kam dann W. G. Hankel[1] auf Grund der Untersuchung von pyro- und piezoelektrischen Erscheinungen zu dem Schluß, daß das Bleiformiat rhombisch-sphenoidisch kristallisiere. Durch sehr langsame Kristallisation aus wässeriger Lösung gelang es ihm, Kristalle mit zwei Sphenoiden zu gewinnen; an einem bestimmte er als Symbol $\{1\bar{1}2\}$, doch gibt er in seiner Arbeit Winkelmessungen nicht an. Optische Eigenschaften des Bleiformiats sind bis jetzt noch nicht untersucht worden.

Als Untersuchungsmaterial dienten Kristalle von Bleiformiat, die mir Herr Alexatt in Moskau freundlichst überlassen hatte und solche, die ich frisch darstellte durch Einwirkung von Ameisensäure auf Bleicarbonat. Die Lösung des auf diesem Wege erhaltenen und mehrmals umkristallisierten Bleiformiats wurde zu langsamer Kristallisation unter eine Glasglocke über Schwefelsäure,

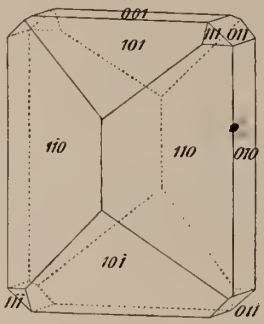


Fig. 1. Bleiformiatkristall, 1. Typus.

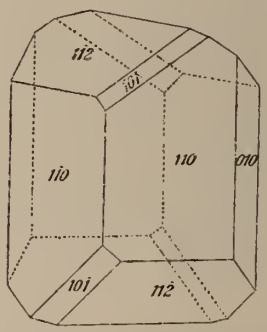


Fig. 2. Bleiformiatkristall. 2. Typus.

oder in einen bis zu 70° erhitzten Thermostaten gestellt. Auf solche Weise gelang es, bis 5 mm lange, gelblich gefärbte, glänzende Kristalle zu erhalten.

Die Kristalle zeigten folgende einfache Formen: $\{010\}$, $\{001\}$, $\{110\}$, $\{011\}$, $\{101\}$, $\{111\}$, $\{1\bar{1}2\}$, $\{021\}$? und $\{150\}$?, von denen $\{111\}$, $\{021\}$? und $\{150\}$? zum erstenmal beobachtet sind. Die Kristalle traten in zweierlei Typen auf: die in Fig. 1 dargestellte Kombination ist durch gut ausgebildete Flächen $\{101\}$ und durch kleine Sphenoide, meist rechte $\{111\}$ charakterisiert; der zweite Typus (Fig. 2) ist dagegen ausgezeichnet durch das Vorherrschen linker Sphenoide $\{1\bar{1}2\}$. In diesem Fall ist der hemiedrische Charakter der Bleiformiatkristalle außerordentlich scharf ausgeprägt. Viel seltener trat das linke Sphenoid $\{1\bar{1}1\}$ und das

[1] W. G. Hankel, Abhandl. d. Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Math.-phys. Klasse **24**. 1898. p. 479.

rechte $\{112\}$ auf, und niemals waren die Sphenoide $\{111\}$ und $\{1\bar{1}2\}$ oder $\{1\bar{1}1\}$ und $\{112\}$ an einem Kristall kombiniert.

Alle Kristallflächen geben scharfe Reflexe mit Ausnahme der Sphenoidflächen $\{1\bar{1}2\}$, deren schon dem bloßen Auge erkennbare Wölbung genaue Messungen verhinderte. Die Winkelmessungen habe ich mit dem Theodolit-Goniometer nach Czapsky — Modell II von Fuess — ausgeführt und in Tab. I zusammengestellt. Aus den Winkeln 40° 15′ und 53° 18′ berechnet sich das Achsenverhältnis a : b : c = 0,74538 : 1 : 0,84656, ein Wert, der mit dem von Heusser ermittelten nahe übereinstimmt (siehe Tab. I, p. 21).

Leider konnte ich deutliche Ätzfiguren durch Einwirkung von H_2O, HNO_3, HCl und H . COOH auf den Bleiformiatkristallen nicht erhalten. Jedoch darf wohl auf Grund der Winkelmessungen und der pyroelektrischen Eigenschaften der hemiedrische Charakter der Kristalle als festgestellt gelten.

Optische Eigenschaften des Bleiformiats.

Zur Bestimmung der Brechungsexponenten konnte das natürliche Prisma $\{110\}$ mit einem inneren Winkel von 73° 24′ nicht

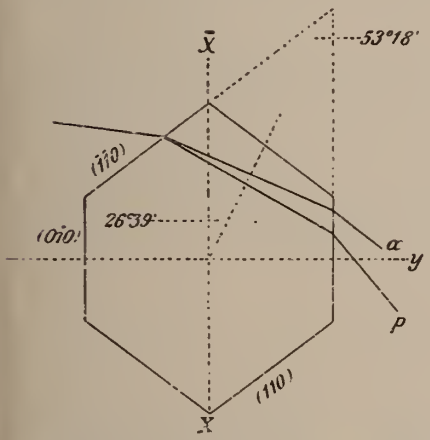


Fig. 3. Messung der Brechungsexponenten α und p.

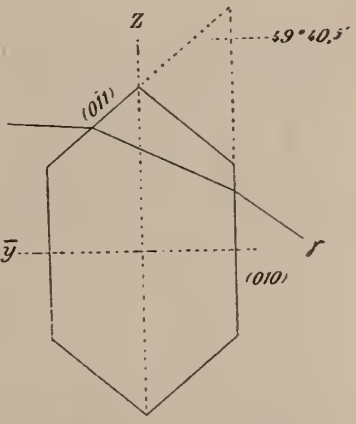


Fig. 4. Messung des Brechungsexponenten γ.

benutzt werden, da infolge der starken Lichtbrechung Totalreflexion eintrat.

Geeignet war das von den Flächen $(\bar{1}\bar{1}0)$ und (010) gebildete Prisma mit einem Winkel von ca. 53° 18′ (Fig. 3). Dieses Prisma gestattet, den Brechungsexponenten α der nach der Querschnittsebene polarisierten Welle und das Minimum der Ablenkung der parallel zur Prismenkante polarisierten Welle zu bestimmen. Um

den Brechungsexponenten γ der nach YZ-Ebene polarisierten Welle zu ermitteln, können die von den Flächen (011) und (010) gebildeten Prismen dienen, an denen Prismenwinkel von 49°40,5′ und 49°47′ gemessen wurden (Fig. 4).

Die Messungen sind für Lichtwellen, die den Fraunhofer-schen Linien B, C, D, E, F und G entsprechen, auf einem Goniometer — Modell IIa von Fuess — mit Hilfe eines im Sonnenlicht geeichten kleinen Monochromators nach Wülfing ausgeführt. Die Resultate sind auf Tab. II und III p. 22 angegeben.

Diese Messungen reichen aus zur Berechnung des Brechungsexponenten β. Auf Grund der Betrachtungen, die in Liebisch's Physik. Kristallographie, 1891, p. 393 und Pockels' Lehrbuch der Kristalloptik, 1906, p. 138 u. f. und p. 143 angegeben sind, habe ich die Formel (Pockels, l. c. p. 140):

$$\left(\frac{1}{\gamma^2}-\frac{1}{\beta^2}\right)^2 . \sin^2\varrho \,.\, \cos^2\varrho = \left(\frac{\sin^2\varrho}{\gamma^2}+\frac{\cos^2\varrho}{\beta^2}-\frac{1}{C^2}\right)\left(\frac{\cos^2\varrho}{\gamma^2}+\frac{\sin^2\varrho}{\beta^2}-\frac{1}{S^2}\right)$$

$$C = -\frac{\cos\frac{A+\delta}{2}}{\cos\frac{A}{2}} \quad \text{und} \quad S = \frac{\sin\frac{A+\delta}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$$

angewendet, in der ϱ = ca. 26°39′ (s. Fig. 3) ist, γ und δ den in Tab. II (δ_p) und Tab. III angeführten Werten gleich sind. Die so erhaltenen Werte, sowie die Brechungsexponenten α und γ sind in Tab. IV p. 23 vereinigt.

Da die parallel zur Prismenzone polarisierte Welle sehr nahe zur Halbierungsebene des Prismenwinkels liegt (s. Liebisch, l. c. p. 389), könnte man mittels der einfachen Formel

$$p = \frac{\sin\frac{A+\delta}{2}}{\sin\frac{A}{2}}$$

den Brechungsexponenten p (s. Tab. II) dieser Welle und dadurch den Brechungsexponenten β bestimmen. Legt man nämlich einen Schnitt durch das Fresnel'sche Ellipsoid (Fig. 5) parallel zu der durch die Achsen x und y bestimmten Ebene, so repräsentiert die Länge der Halbachse a den Brechungsexponenten γ, die Länge des Radiusvektors O P den Brechungsexponenten p. Aus der Gleichung der Ellipse

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1 \text{ oder } b^2=\frac{a^2y^2}{a^2-x^2}$$

in der $a=\gamma$, $x = p \,.\, \cos\varphi$, $y = p \,.\, \sin\varphi$ und φ = 26°39,5′, also sämtliche Größen bis auf b bekannt sind, läßt sich diese,

Tab. I. Winkelmessungen mit dem Theodolit-Goniometer.

	φ					λ					Heusser [1] 1851
	Anzahl der Kristalle	Anzahl der Messungen	Abweichungen vom Mittelwert	Mittelwert	Berechnet	△	Anzahl der Kristalle	Anzahl der Messungen	Abweichungen vom Mittelwert	Mittelwert	Berechnet	△	
{010}	8	11	90°04′—89°47′	89°57′	90°00′	+ 3′	8	12	0°08′—359°54′	0°00′	0°00′	—	—
{001}	5	6	—	0 00	0 00	—	5	6	—	—	—	—	—
{110}	8	19	90 48—89 11	89 57	90 00	+ 3	8	22	53 35 — 53 02	53 18	—	—	53°26′
{011}	5	11	40 34 - 39 52	*40 15	—	—	5	10	0 52—359 15	359 58½	0 00	+ 1½	40 10
{101}	7	17	48 58 - 48 03	48 36	48 38	+ 2	7	16	90 35 — 89 33	90 02½	90 00	— 2½	48 41
{111}	3	4	54 56—54 47	54 53½	54 47	— 6½	3	4	53 18 — 53 05	53 15	*53 18	+ 3	—
{112}	3	5	36 23—35 13	35 47	35 18½	— 28½	3	4	127 57—124 58	126 11	126 42	+ 31	—
{121}?	1	2	61 52—60 07	61 00	59 26	— 34	1	2	1 18—357 37	359 27½	0 00	+ 32½	—
{150}?	1	1	—	90 00	90 00	—	1	1	—	14 52½	15 01	+ 7½	—

Achsenverhältnis a : b · c = 0,74538 : 1 : 0,84656 Karandéeff

a : b : c = 0,74176 : 1 : 0,84383 Heusser l. c.

[1] J. Chr. Heusser, Ann. d. Phys. u. Ch. 1851, **83**. p. 37.

Tab. II. Messung der Brechungsexponenten α und p^1 an 3 Kristallen mit den Prismenwinkeln A: 1. 53° 20½', 2. 53° 18½' und 3. 53° 18'.

Frauenhofer'sche Linie	δ_α	α	Mittelwert	δ_p	p^1	Mittelwert
	52° 36'	1,7786		60° 16½'	1,8644	
B	52 36	1,7792	1,7787	60 16	1,8650	1,8649
	52 30½	1,7783		60 16½	1,8653	
	52 49½	1,7812		60 36½	1,8679	
C	52 47	1,7814	1,7813	60 31	1,8677	1,8683
	52 45½	1,7814		60 39	1,8693	
	53 33½	1,7898		61 41½	1,8797	
D	53 27½	1,7892	1,7895	61 38½	1,8795	1,8797
	53 28½	1,7896		61 40½	1,8800	
	54 31	1,8008		63 10	1,8946	
E	54 26½	1,8006	1,8008	63 06	1,8946	1,8947
	54 28	1,8010		63 06½	1,8949	
	55 26½	1,8113		64 30	1,9081	
F	55 22	1,8111	1,8112	64 23½	1,9077	1,9081
	55 22	1,8113		64 26½	1,9084	
	57 04	1,8295		67 00'½	1,9328	
G	57 00½	1,8296	1,8295	66 52½	1,9323	1,9327
	56 58½	1,8293		66 55	1,9329	

Tab. III. Messung des Brechungsexponenten γ' an 2 Kristallen mit den Prismenwinkeln A: 1. 49° 40½' und 2. 49° 47'.

Frauenhofer'sche Linie	$\delta_{\gamma'}$	γ'	Mittelwert
B	54° 05½'	1,8730	1,8724
	54 03½	1,8702	
C	54 13½	1,8747	1,8747
	54 25½	1,8748	
D	55 10	1,8867	1,8869
	55 24½	1,8873	
E	56 21	1,9016	1,9016
	56 33	1,9016	
F	57 29½	1,9158	1,9158
	57 43	1,9159	
G	59 26	1,9395	1,9397
	59 42	1,9400	

Tab. IV. Zusammenstellung der Brechungsexponenten von Bleiformiat.

Frauenhofer'sche Linie	α	β (Berechnet)	γ
B	1,7787	1,8360	1,8724
C	1,7813	1,8435	1,8747
D	1,7895	1,8515	1,8869
E	1,8008	1,8680	1,9016
F	1,8112	1,8783	1,9158
G	1,8295	1,9057	1,9397

Tab. V. Messung des Brechungsexponenten von Olivenöl. Prismen-Winkel = 59° 57′; t = 21° C.

Frauenhofer'sche Linie	δ	ν
B	34° 09½′	1,4651
C	34 14	1,4660
D	34 27½	1,4687
E	34 45	1,4721
F	35 00	1,4751
G	35 27	1,4804

Tab. VI. Messung des scheinbaren Achsenwinkels 2H in Olivenöl und Berechnung des wahren Winkels 2V für t = 20,7° C.

Frauenhofer-sche Linie	Anzahl der Messung	Mittelwert	Abweichungen vom Mittelwert	2H	2V
B	3	120° 07′	—	92° 45′	70° 34′
	4	27 22	27° 25′ — 27° 21′		
C	3	120 03	120 04 — 120 02	92 38	70 12½
	4	27 25	27 29 — 27 22		
D	2	120 00	—	92 32	69 56½
	2	27 28	—		
E	3	119 52	119 53 — 119 51	92 16	69 15½
	3	27 36	27 37 — 27 36		
F	3	119 43	119 43 — 119 42	92 00	68 47½
	3	27 43	27 45 — 27 42		
G	4	119 31	119 34 — 119 29	91 31	67 38
	3	28 00	28 00 — 27 59		

Charakter der Doppelbrechung negativ. $\varrho > v$.

und damit der Brechungsindex β bestimmen. Die auf diese Weise erhaltenen Werte weichen von den angegebenen (s. Tab. IV) nur in der vierten Dezimale ab, wie folgt:

β = 1,8361 (B), 1,8436 (C), 1,8520 (D),
1,8682 (E), 1,8784 (F), 1,9056 (G).

Aus der Vergleichung der Größen von α, β und γ (Tab. IV) ergibt sich, daß die Halbierungslinie des spitzen Winkels der optischen Achsen mit der Z-Achse zusammenfällt. Zur Bestimmung

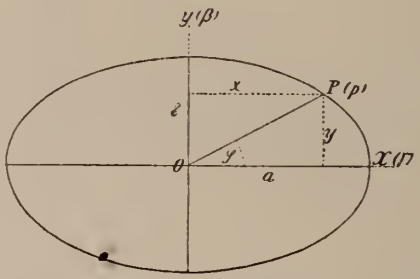


Fig. 5. Berechnung des Brechungsexponenten β,

des Achsenwinkels wurden Platten parallel zum basischen Pinakoid hergestellt. Die Messungen des scheinbaren Winkels 2 H in Olivenöl wurden für die Wellenlängen B, C, D, E, F und G ausgeführt mit einem Achsenwinkelapparat in Verbindung mit einem im Sonnenlicht geeichten großen Monochromator nach Wülfing.

Die Brechungsexponenten des Olivenöls für die gleichen Wellenlängen wurden mittelst eines Hohlprismas gemessen (Tab. V, p. 23).

Für die wahren Winkel 2 V der optischen Achsen berechnen sich die für verschiedene Frauenhofer'sche Linien in Tab. VI p. 23 angegebenen Werte.

Die Kristalle haben negativen Charakter der Doppelbrechung; für die Dispersion der optischen Achsen gilt $\varrho > v$.

Die kristallographischen Messungen dieser Arbeit sind im Mineralogischen Institut der Universität Moskau, die optischen im Mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Berlin ausgeführt worden. Den Direktoren dieser Institute, den Herren Prof. W. Vernadsky und Prof. Th. Liebisch erlaube ich mir meinen Dank für freundlichste Förderung auszusprechen.

Min.-petr. Institut der Universität Berlin, Juli 1909.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Sitzung v. 24. Januar 1909 unter dem Vorsitz des Vizepräsidenten Dr. A. E. H. Tutton.

Dr. H. L. Bowmann: Über die Identität von Punalith mit Mesolith. Kleine farblose Prismen mit Stilbit und hellgrünem Apophyllit von Punah, anscheinend dasselbe wie das von H. J. Brooke im Jahre 1831 als Punalith beschriebene Mineral, erweisen sich bei der Analyse als Mesolith, gemischt aus 2 Mol. Skolezit mit 1 Mol.-Natrolith. Die optischen Eigenschaften sind ähnlich denen, die jüngst Görgey am Mesolith von den Färöern beobachtet hat.

Dr. J. W. Evans: Durchkreuzungsflächen bei Zwillingen. Eine Zwillingsebene besteht aus zwei gleichwertigen Ebenen, jede einem der beiden Zwillingsindividuen zugehörig und jede Linie in ihr besteht aus zwei gleichwertigen Linien. Ebenso ist eine Durchkreuzungsebene aus zwei äquivalenten Ebenen zusammengesetzt, aber es sind nur zwei, vier oder sechs (paarweise aufeinander, senkrechte) Linien vorhanden, die aus äquivalenten Linien zusammengesetzt sind. Eine Verwachsungsfläche ist stets eine Zwillingsfläche oder eine Durchkreuzungsfläche. Molekulardistanzen sind in der ersteren Fläche nach allen Richtungen dieselben, in der letzteren ist dies nur in zwei, vier oder sechs Richtungen der Fall.

Dr. J. W. Evans: Vergleichung der Brechungskoeffizienten benachbarter Kristalle in einem Dünnschliff, deren Schwingungsrichtungen schief zueinander sind. Die Nicols werden mit ihren Hauptschnitten parallel und so gestellt, daß sie den Winkel Θ zwischen beiden Schwingungsrichtungen halbieren, deren Brechungsindizes verglichen werden sollen. Das von diesen beiden Richtungen kommende Licht wird (abgesehen von der Interferenz), proportional $\cos^2 \frac{\Theta}{2}$ und das senkrecht dazu schwingende proportional $\sin^2 \frac{\Theta}{2}$, so daß das erste zum letzteren in dem Verhältnis $\mathrm{tg}^2 \frac{\Theta}{2}$ stehen wird. Wenn $\Theta < 35^0$, wird dieses Verhältnis > 10, und das Licht mit Schwingungen senkrecht zu der erstgenannten Richtung kann vernachlässigt werden, sowohl in Beziehung auf seine direkte Wirkung bei den Becke'schen Erscheinungen, als in Hinsicht auf die Interferenz.

J. Chevalier: Mitteilung über spontane Kristallisation von Lösungen als Sphärolithen. Versuche mit Lösungen von Kalium-, Natrium-, Ammonium- und Lithiumalaun, die auf Veranlassung von Prof. Miers im Mineralogischen Labo-

ratorium in Oxford gemacht wurden, haben gezeigt, daß Sphärolithe und Sphärokristalle charakteristisch sind für die spontane Kristallisation vieler Lösungen in dünnen Tropfen. Wenn andere Kristalle zuerst entstehen, so geschieht es wahrscheinlich dadurch, daß sie eingeführt worden sind, so daß der Tropfen dadurch metastabil wurde. Die Sphärolithe bezeichnen den Übergang der Lösung in den labilen Zustand.

Dr. H. C. Sorby (†): Über eine Methode zur Untersuchung der optischen Eigenschaften von Kristallen. Der Verfasser gibt vollständige Mitteilungen über sein Werk von der Bestimmung der Brechungskoeffizienten in Dünnschliffen, worüber vorläufige Nachrichten in dem ersten und zweiten Band des Mineralogical Magazine veröffentlicht worden sind. Die Methode, die er für doppeltbrechende Mineralien beschreibt, ist im Prinzip identisch (aber unabhängig erdacht) mit derjenigen, welche der Marquis von Chaulnes für einfachbrechende Substanzen angegeben hat, aber sie ist weit mehr im einzelnen ausgearbeitet.

G. Barrow und H. H. Thomas: Einige neue Fundorte von Vesuvian in Cornwall. Während der Aufnahme des metamorphischen Gebiets um den Bodmin Moor-Granit sind in dem metamorphosierten Kalk neue Vesuvianfundorte entdeckt worden. Gut begrenzte Kristalle des Minerals, bis 6 mm lang, sind auf Drusenräumen ziemlich gemein. Sie sind streng einachsig, zeigen aber in Dünnschliffen ziemliche Verschiedenheit bezüglich der Doppelbrechung, besonders in den äußeren Lagen der Kristalle. Der Vesuvian wird begleitet von blaßrötlichem bis rötlichbraunem Granat (oft mit Vesuvian regelmäßig abwechselnd), von blaßgrünem Diopsid und von Epidot, der dem Klinozoisit in der geringen Auslöschungsschiefe und schwachen Doppelbrechung nahesteht.

H. H. Thomas: Loser Andalusit in tertiären und posttertiären Sanden. Das Vorkommen losen Andalusits wird beschrieben in Sanden von verschiedenen Örtlichkeiten in West-Wales, aber in keinem Detritus älter als Pliocän. In den Sanden von West-Wales findet sich das Mineral als ziemlich lange, etwas eckige Körner, die oft sehr intensiven Pleochroismus von blutrot zu blaßgrünlichblau zeigen. Er ist in diesen Sanden begleitet von rosa Granat, grünlichbraunem Augit, Cyanit, Zirkon, Rutil, tafelförmigem Anatas, Staurolith, braunem und seltener blauem Turmalin, grüner Hornblende, schön grünem Epidot, Cordierit, Eisenerzen und in einigen Fällen Glaukophan.

H. Hilton: Die Energie der Zwillingskristalle. Der Redner bestimmt in einem einfachen Falle die Bedingungen, in denen ein Zwilling die stabilere Form ist, oder mit anderen Worten weniger Oberflächenenergie hat als ein einfacher Kristall von demselben Volumen.

Mr. Hutchinson zeigt einen von V. Goldschmidt erfundenen neuen Transporteur.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bowman, H. L.: On the identity of Ponalite with Mesolite.
Min. Mag. **15. 1909.** No. 70. 216—223.

Henglein, M.; Über Kristallformen der Anatas.
Verhandlg. naturh.-mediz. Vereins Heidelberg. N. F. **10. 1909.** 30—72. Mit 3 Tafeln und 1 Textfigur.

Hilton, H.: The energy of twin cristals.
Min. Mag. **15. 1909.** No. 70. 245—246.

Katzer, Friedrich: Über den bosnischen Meerschaum.
Berg- u. Hüttenm. Jahrb. d. k. k. montanist. Hochschulen. **1909.** 24 p. Mit 4 Textfiguren.

Kreutz, S.: Kristallisation von Salmiak.
Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau 1909. 564—609. Mit 1 Tafel und Textfiguren.

Kreutz, S.: Pargasit von Grenville, Canada und von Pargas in Finnland.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 3. **1908.** 247—252.

Pratt, Joseph Hyde: New occurrence of Monazite in North Carolina.
Journ. Elisha Mitchell Scientific. Soc. **25. 1909.** 74—77.

Schwintring, F.: Beiträge zur Kenntnis der partiellen und der totalen Reflexion des Lichtes an durchsichtigen inaktiven Kristallen.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd.. XXVI. **1908.** 296—380. 31 Fig.

Serra. Aurelio: Studi interno e minerali sardi: Hämatite del giacimento cuprifero Bena(d)e Padru (Ozieri).
Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5). **18.** 361—364. Mit 1 Textfigur. 4. April 1909.

Simon, K.: Beiträge zur Kenntnis der Mineralfarben.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVI. **1908.** 249—295.

Sjögren, H.: Carl von Linné als Mineralog.
Jena 1909. 42 p.

Sorby. H. C.: On a new method for studying the optical properties of cristals.
Min. Mag. **15. 1909.** No. 70. 189—215.

Tacconi. E.: Über Taramellit, ein neues Mineral.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 506—508.

Weyberg. Z.: Regelmäßige Verwachsung des Graphits mit Disthen.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 523—525. 2 Fig.

Petrographie. Lagerstätten.

Arnold, R.: Geology and oil resources of the Summerland District, Santa Barbara County, California.
U. S. geol. Survey. Bull. No. 321. **1907**. 93 p. 17 Taf.

Arnold, R. and **Anderson**, R.: Geology and oil resources of the Santa Maria oil district, Santa Barbara County, California.
U. S. geol. Survey. Bull. No. 322. **1907**. 161 p. 16 Taf.

Barrow, G.: Notes on some rocks from Gavarnie District in the Pyrenees.
Geol. Mag. **1908**. 421—424. Taf. 19.

Bode, A.: Das Nebengestein der St. Andreasberger Silbererzgänge und dessen Beziehungen zur Erzführung.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 133—135.

Cole, G. A. J.: The red zone in the basaltic series, County Antrim.
Geol. Mag. **1908**. 341—344.

Cornu, F.: Studienreise auf die Faröer.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 3. **1908**. 245—247.

Dathe, E.: Kugelporphyre südöstlich von Waldenburg in Schlesien.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 155—161.

Eldridge, G. H. and **Arnold**, R.: The Santa Clara Valley, Puente Hills and Los Angeles oil districts, southern California.
U. S. geol. Survey. Bull. No. 309. **1907**. 266 p. 17 Fig. 41 Taf.

Hirschwald, J.: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. I. 257—265. 2 Fig.

Kellner, H. J.: Petroleum in der Oranje River Colony, Südafrika.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 283—284.

Lane, A. C.: Genetic Relations of some granitic dikes.
Bull. geol. Soc. America. **18**. **1906**. 644—649. Taf. 70—71.

Lewe, H. J.: Remarkable rock differenciation.
Geol. Mag. **1908**. 344—351. Taf. 13.

Prinhäuser, M.: Die Flußspatgänge der Oberpfalz.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 265—270.

Redlich, K. A.: Die Erzlagerstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu den gleichalterigen Vorkommen der Ostalpen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 270—275.

Sommerfeldt, E.: Fluorhaltiges Zement in Sandsteinen.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 161—162.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Arctowski, H.: Expédition antarctique belge. Géologie. Les Glaciers. Glaciers actuels et vestiges de leur ancienne extension.
Anvers. **1908**. 74 p. 18 Taf.

Branca, W.: Vulkane und Spalten.
X. internat. geol. Kongr. Mexiko. **1907**. 46 p.

Clapp, W. B.: The surface water supply of California, 1906. With a section on ground water levels in southern California.
U. S. geol. Survey. **213**. **1907**. 219 p. 2 Fig. 4 Taf.

Condra, G. E.: Geology and water resources of a portion of the Missouri River Valley in North-Eastern Nebraska.
U. S. geol. Survey. **215**. **1908**. 59 p. 11 Taf.

Condra, G. E.: Geology and Water resources of the Republican River Valley and adjacent areas, Nebraska.
U. S. geol. Survey. **216**. **1907**. 71 p. 3 Fig. 13 Taf.

Deecke, W.: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? Zweiter Artikel.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1908**. II. 32—48.

Ellis, T. S.: Low water channels in rivers and estuaries.
Geol. Mag. **1908**. 445—454. 5 Fig.

Fuller, M. L.: Summary of the controlling factors of artesian flows.
U. S. geol. Survey. Bull. No. 319. **1908**. 44 p. 17 Fig. 2 Taf.

Hayford, J. F.: The earth, a failing structure.
Philos. Soc. Washington. Bull. **15**. **1907**. 57—74.

Herrmann, C. F. v.: The climate of Calvert County.
Maryland geol. Survey. **1907**. 169—206.

Horlon, A. H. and **Follandsbee**. R.: Surface water supply of Upper Mississippi River and Hudson Bay drainages, 1906.
U. S. geol. Survey. **207**. **1907**. 94 p. 2 Fig. 4 Taf.

Kayser, E.: Zur Arrhenius-Frech'schen Kohlensäure-Hypothese.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 553—556.

Köhler, P. O.: Die Entstehung der Kontinente, der Vulkane und Gebirge.
Verl. von W. Engelmann, Leipzig **1908**. 58 p. 2 Fig.

Oeyen, P. A.: Bidrag til vore Braegnes Glacialgeologie I.
Nyt magazin for Naturvidenskaberne Christiania. **46**. **1908**.

Ricciardi, L.: L'acqua nei fenomeni vulcanici.
Bull. soc. di naturalisti Napoli. **21**. (ser. II. **1**.) **1907**.

Sacco, F.: Anfiteatro morenico d' Ivrea. 1 : 100 000.
Rilievo plastico in 7 colori. Turin **1906**. 40 × 35 cm.

Sacco, F.: Rapporti fra geologia ed astronomia.
Riv. Astron. Torino **1907**. 11 p.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Boehm, G.: Zur Geologie des Indo-australischen Archipels. Nachträge I.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 503—504.

Dollfuß, G. F.: Critique de la Classification de l'Eocène inférieur. Lettre à M. M^ce^ Leriche. Lille 1905.
Ann. Soc. géol. du Nord. **34**. **1905**. 373—382.

Dollfuß, G. F.: Feuille de Fontainebleau.
Bull. Carte géol. France. **17**. **1907**. 1—15.

Dollfuß, G. F.: Revision de la Feuille de Fontainebleau au 80 000e. Feuille de Bourges au 320 000e.
Bull. Carte géol. France. **18**. **1908**. 1—16.

Dollfuß, G. F.: Classification des Couches de l'Eocène supérieur au Nord de Paris.
Bull. Soc. géol. France. 4. ser. **7**. **1907**. 347—354.

Fliegel, G.: Aus natürlichem Gestein errichtetes geologisches Profil durch das Rheinische Schiefergebirge.
Monatsber. deutsch. geol. Ges. **61**. **1909**. 174—181.

Fliegel, G.: Ein geologisches Profil durch das Rheinische Schiefergebirge. Aus natürlichem Gestein errichtet und erläutert.
Köln, städt. Museum für Handel und Industrie. **1909**. 18 p. Mit 1 Tafel.

Frech, F.: Trias (Schluß).
Lethaea geognost. II. Teil. I, 4. **1908**. 151 p. 23 Fig. 14 Taf.

Jarosz, J.: Stratigraphie des Kohlenkalks in der Umgebung von Krakau.
Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau 1909. 689—705. Mit 2 Tafeln.

Kern, J.: Über Oser bei Schönlanke.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1908**. **29**. 532—538. 1 Fig. Taf. 14.

Kranz, W.: Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden und Elsaß etc. nebst Erläuterungen von C. Regelmann.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 556—564 u. 589—596. 5 Fig.

Kranz, W.: Geologie des Strangenbergs bei Rufach (Oberelsaß).
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVI. **1908**. 44—91. 2 Fig. Taf. 9 u. 10.

Neumann, R.: Die Lagerungsverhältnisse des Weißen Jura bei Immendingen.
Mitt. Bad. Landesver. f. Naturk. **1908**. 249—255. 1 Fig.

Potonié: Über das Auftreten zweier Grenztorfhorizonte innerhalb eines und desselben Hochmoorprofils.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 135.

Range, P.: Dwykakonglomerat in Deutsch-Südwestafrika.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 64—66.

Rehbinder, B.: Roches bigarrées aux environs de Wielun.
Bull. Com. géol. St.-Petersbourg. **26**. **1907**. 315—326. (Russ. u. franz. Résumé).

Reuter, L.: Die Ausbildung des oberen braunen Jura im nördlichen Teile der Fränkischen Alb. (Ein Beitrag zur Kenntnis des Fränkischen Jurameeres.)
Geognost. Jahresh. **20**. **1907** (1908). 118 p. 13 Fig. 7 Taf.

Schultze, M.: Über ein Sediment auf Teneriffe (Canaren).
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 243—246.

Siegert: Über den geologischen Aufbau des Untergrundes der Stadt Halle a. S.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 136—155.

Solger, F.: Über den Rückzug des diluvialen Inlandeises aus dem mittleren Norddeutschland.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 215—228. 6 Fig.

Wagner, P.: Die geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen.
Mitt. d. Ver. f. Erdk. Dresden. **7**. **1908**. 130—145.

Welter, O. A.: Vorläufige Mitteilung über Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safiental.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 723—725.

Wright, G. F.: On the chronology of the Glacial Epoch in North America.
Quart. Journ. geol. Soc. **64**. **1908**. 149—151.

Zlaharski, G. N.: Le Sénonien dans la Bulgarie orientale au nord des Balkans et sa division en Emschérien et Atavien.
Ann. Univ. Sophia. **2**. **1906**. 31—51.

Paläontologie.

Ammon, Ludwig, von: Über jurassische Krokodile aus Bayern.
Geognost. Jahresh. **18**. **1905**. 55—71. Mit 9 Textfiguren.

Boettger, O.: Liste der Mollusken aus einem Sande im Barranco von Tegina auf Teneriffe (Canaren).
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 246—249.

Broili, F.: Über die rhachitomen Wirbel der Stegocephalen.
Monatsber. d. deutch. geol. Ges. **1908**. 235—240. 1 Fig. 1 Taf.

Case, E. C.: Description of vertebrate fossils from the vicinity of Pittsburgh, Pennsylvania.
Am. Carnegie Museum. **4**. **1908**. 234—240. 8 Fig. 2 Taf.

Case, E. C.: Note on the skull of *Lysorophus tricarinatus* Cope.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **24**. **1908**. 531—533. 1 Fig.

Case, E. C.: Restoration of Diadectes.
Journ. of Geology. **15**. **1907**. 556—559. 2 Fig.

Dollfuß, G. F.: Sur quelques polypiers fossiles des Indes Néerlandaises.
Aus Verbeek: Rapport sur les Mollusques, Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. **37**. **1908**. 1—11. Taf. 1—3.

Handlirsch, A.: Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. IX. (Schluß.)
Leipzig, W. Engelmann. **1908**. 1281—1430.

Huene, F. v.: Ein Beitrag zur Lösung der Präpubisfrage bei Dinosauriern und anderen Reptilien.
Anatom. Anzeiger. **33**. **1908**. 401—405.

Huene, F. v.: Die Dinosaurier der europäischen Triasformation mit Berücksichtigung der außereuropäischen Vorkommnisse.
Geol. Pal. Abh. 1. Koken. Suppl.-Bd. I. Lief. 6 (letzte). **1908**. 345—419 u. I—XII.

Huene, F. v.: Ein Beitrag zur Beurteilung der Sacralrippen.
Anatom. Anzeiger. **33**. **1908**. 378—381.

Keßler, P.: *Lytoceras taeniatum* Pomp. und *Lytoceras Wrighti* Buckm.
Mitt. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. **6**. 2. **1908**. 271—276. Taf. V.

Loomis, F. B.: New horse from the lower Miocene.
Amer. Journ. Sci. **1908**. **26**. 163—164.

Matthew, G. F.: On some new species of silurian and devonian plants.
Transact. R. Soc. Canada. 3. ser. **1908**. 185—196. 4 Fig. 1 Taf.

Missuna, A.: Über eine neue *Edestus*-Art aus den Carbonablagerungen der Umgebung von Kolomna.
Bull. Soc. Imp. des Natur. Moscou. **1907**, 4. 4 Fig.

Mordziol, C.: Über *Agnostus pisiformis* L.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 535—540. 1 Fig.

Newton, R. B. and **Crick**, G. C.: On some jurassic Mollusca from Arabia.
Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. **2**. **1908**. 1—29. Taf. 1—3.

Noetling, F.: Der Abdruck der Hinterfüße des rezenten Känguruhs.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 725—728. 2 Fig.

Schwarz, H.: Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen (Lepospondyli Z. H.).
Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc. **21**. **1908**. 63—105. 36 Fig.

Stromer, E.: Die Archaeoceti des ägyptischen Eocäns.
Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc. **21**. 106—178. Taf. 4—7.

Stromer, E.: Die Urwale (Archaeoceti).
Anatom. Anz. **33**. **1908**. 81—88. Taf. 1.

Wood, Elvira: A critical summary of Troost's unpublished manuscript on the crinoids of Tennessee.
U. S. Nat. Museum Publ. **64**. Washington 1909. 150 p. Mit 15 Tafeln.

Woodward, H.: On some Coal-measure Crustaceans with modern representives.
Geol. Mag. **1908**. 385—396. 9 Fig.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Einige Beobachtungen betreffend den Dimorphismus der Ammoniumhaloide.

Von **Robert C. Wallace.**

Beim Sublimieren des Salmiaks beobachtete Stas[1] zwei Modifikationen, die dem Aussehen nach und in bezug auf spezifisches Gewicht voneinander verschieden waren. Gossner[2] wiederholte Stas' Versuche und fand, daß beim Sublimieren unter einem Druck von 15 mm und bei möglichst niedriger Temperatur durchsichtige glänzende Kristalle gebildet wurden, die schnell in eine trübe Modifikation sich umwandelten, unter Erhaltung der regulären Form, aber wahrscheinlich mit Volumenänderung. Wenn es aus der Lösung kristallisiert, zeigt NH_4Cl andere Formen als KCl, nämlich verzerrte Kristalle mit vorwiegendem Eckenwachstum; KCl dagegen regelmäßige Würfel. Krickmeyer[3] hat festgestellt, daß NH_4Cl 3,24 % KCl aufnehmen kann, und immer noch seine verzerrte Form behält, und daß KCl in wässeriger Lösung Mischkristalle mit NH_4Cl bis zu 3,02 % NH_4Cl, bei höherer Temperatur (95°) bis zu 8 % NH_4Cl, bilden kann. Deshalb ist es für wahrscheinlich gehalten worden[4], daß die bei höherer Temperatur stabile Modifikation von NH_4Cl mit KCl isomorph ist. Wenn diese Annahme stimmt, ist die von Stas und Gossner beobachtete Umwandlung besonders interessant, weil NH_4Cl bei gewöhnlicher Temperatur derselben Klasse des regulären Systems — nämlich der pentagonikositetraedrischen — wie KCl angehört. Wir würden hier mit einer Umwandlung zu tun haben, bei der nicht nur das kristallographische System, sondern auch die Symmetrieklasse unverändert bleibt.

Weil NH_4Br in ähnlichen verzerrten Formen wie NH_4Cl kristallisiert und nach Fock[5] auch nur eine begrenzte Mischkristall-

[1] Untersuchungen über die Gesetze der chemischen Proportionen, über die Atomgewichte und ihre gegenseitigen Verhältnisse. Deutsch von Aronstein. Leipzig 1867. p. 49.

[2] Zeitschr. f. Krist. **38**. 128. 1903.

[3] Zeitschr. f. phys. Chem. **21**. 72. 1896.

[4] Siehe Groth. Chemische Kristallographie. I. 167.

[5] Zeitschr. f. Krist. **28**. 355. 1897.

reihe mit KCl bildet, hat man vermutet, daß NH_4Br auch in zwei Modifikationen existiert. Die Umwandlung ist aber in diesem Fall nicht beobachtet worden. NH_4I zeigt dagegen in bezug auf kristallinische Eigenschaften die größte Ähnlichkeit mit KCl, es kristallisiert, wie dieses in Würfeln. Gossner[1] stellte fest, daß NH_4Cl und NH_4I nur eine beschränkte Mischbarkeit aufweisen, und O. Lehmann[2] beobachtete bei der Kristallisation aus einer Lösung der drei Haloide bei höherer Temperatur, würfelige vierblätterige Kristalle, die beim Abkühlen in verzerrte Nadeln sich umwandelten, wie sie dem NH_4Cl und NH_4Br eigentümlich sind. Es scheint also als ob, wenn überhaupt eine zweite Modifikation des NH_4I existiert, die Umwandlungstemperatur unterhalb der gewöhnlichen Temperatur liegt.

Es schien wünschenswert, diese Umwandlungen eingehender zu studieren und namentlich die Umwandlungstemperatur festzustellen. Zu diesem Zweck wurden die Energie- und Volumen-Änderungen und das Verhalten unter dem Lehmann'schen Erhitzungsmikroskop untersucht.

Ammoniumchlorid.

Das sorgfältig getrocknete Salz wurde in einem Tontiegel in einem geschlossenen Erhitzungsofen vermittelst eines Bunsenbrenners bis 300^0 erhitzt. Oberhalb 100^0 war die Sublimation ziemlich beträchtlich. Auf den verschiedenen Abkühlungskurven, die mittelst eines Kupfer-Constantan-Thermoelementes aufgenommen wurden, konnte ein gut ausgeprägter Wärmeeffekt bei 159^0 beobachtet werden. Er entspricht einer reversiblen Umwandlung, und es war zu vermuten, daß das Trübewerden der glänzenden Kristalle in dem Versuch von Gossner auf derselben Ursache beruhte.

Um den Vorgang mikroskopisch beobachten zu können, wurden einige kleine, gutgetrocknete Kristalle von Salmiak auf einem Objektträger unter dem Lehmann'schen Mikroskop erhitzt. Schon nach mäßiger Temperatursteigerung wurde etwas Merkwürdiges beobachtet. Auf einmal fingen die Kristalle an sich zu bewegen oder umzudrehen in auffallender Weise, und es schien als ob ein Schleier wellenartig über den Kristall fortgezogen würde: währenddem blieb der Kristall in polarisiertem Licht vollständig isotrop und seine Flächen eben. Beim Abkühlen wiederholte sich der Vorgang. Leider konnte die Temperatur, bei welcher dieses Phänomen vor sich ging, bei dieser Vorrichtung nicht genau gemessen werden. Das Thermoelement aber, das unter dem Objektträger und in nächster Berührung damit sich befand, gab Temperaturen nur wenig oberhalb 159^0 an. Um genauere Messungen zu be-

[1] Zeitschr. f. Krist. 40. 70. 1905.
[2] Zeitschr. f. Krist. 10. 321. 1885.

kommen, wurde der Nacken'sche optische Ofen benutzt; hier wurde die Umwandlung bei 152° beobachtet, allerdings weniger deutlich als unter dem Lehmann'schen Mikroskop.

Um den Volumeneffekt zu messen, wurde der Salmiak in einem mit Knochenöl gefüllten Dilatometer erhitzt und das Ölniveau beim Abkühlen von 180° ab verfolgt. Eine ziemlich beträchtliche Kontraktionszunahme fand statt bei Temperaturen, die um höchstens 3° von 159° abwichen. Die Umwandlung in die bei niedriger Temperatur stabile Form geht unter Volumenabnahme vor sich, und sie war wohl die Ursache des „lebhaften Knisterns", das von Gossner bei der Umwandlung in die trübe Modifikation bemerkt wurde.

Ammoniumbromid.

Die Abkühlungskurven zeigten in diesem Falle eine Wärmetönung bei 109°, die ein wenig größer und präziser war als die von NH_4Cl bei 159°. Unter dem Mikroskop konnte, sowohl beim Erhitzen wie beim Abkühlen, genau derselbe Vorgang wie bei NH_4Cl beobachtet werden. Das unmittelbar unter dem Objektträger sich befindende Thermoelement registrierte bei der Umwandlung Temperaturen, die nicht mehr als 15° oberhalb 109° lagen. Genauer konnte in diesem Fall die Umwandlungstemperatur mikroskopisch nicht festgestellt werden, weil der Vorgang im Nacken'schen Ofen nicht deutlich genug zu erkennen war. Die vermittelst des Dilatometers aufgenommenen Volumentemperaturkurven zeigten hier nur eine sehr kleine, aber immer noch merkliche Kontraktion bei 109°. Die Umwandlung des NH_4Br ist also anscheinend von einer größeren Wärmetönung, aber kleineren Volumenänderung begleitet als die des NH_4Cl.

Ammoniumiodid.

Im Gegensatz zu NH_4Cl und NH_4Br wird NH_4I bei der Sublimationstemperatur zersetzt. Bei 220° wird Jod in beträchtlicher Menge abgegeben. Abkühlungskurven, die von 220° bis 25° aufgenommen wurden, zeigten keinen Wärmeeffekt. Mikroskopisch konnte keine Umwandlung beim Erhitzen bis zur Sublimation beobachtet werden. Um zu konstatieren, ob der Umwandlungspunkt bei noch niedrigerer Temperatur lag, wurde der Tiegel in eine Kältemischung gebracht, und Abkühlungskurven für das Intervall von 40° bis −16,5° aufgenommen, auch diese zeigten keine Spur von Wärmetönung. Wenn also NH_4I überhaupt in zwei Modifikationen existiert, ist die zweite nur bei sehr niedriger Temperatur stabil.

Tutton[1] fand, daß nicht nur für einfache Sulfate, sondern auch für jedes von ihm untersuchte Doppelsulfat das Molekular-

[1] Zeitschr. f. Krist. 38. 602. 1904 und 41. 321, 1906.

volumen des NH_4-Salzes zwischen dem des Rb- und Cs-Salzes lag und zwar sehr nahe dem des Rb-Salzes. Wenn wir in dieser Hinsicht die Chloride vergleichen, finden wir die folgenden Werte für die Molekularvolumina:

	Cl	Br	I
Rb . . .	42,80	48,90	59,07
NH_4. . .	34,01	39,62	57,51
Cs . . .	41,80	47,40	56,85

Aus diesen Werten und andern bereits erwähnten Betrachtungen schloß Groth (l. c.) auf den Isomorphismus des NH_4I, und den Nicht-Isomorphismus des NH_4Cl und NH_4Br, mit den Haloiden des K, Rb und Cs. Ich habe gefunden, daß NH_4Cl und NH_4Br sich in die bei höherer Temperatur stabilen Modifikationen mit Volumenzunahme umwandeln. Es mag also wohl der Fall sein, daß, wenn die Molekularvolumina des NH_4Cl bezw. NH_4Br oberhalb der Umwandlungstemperaturen verglichen würden, das NH_4-Salz seinen Platz zwischen den Rb- und Cs-Salzen finden würde. Ob in Wirklichkeit oberhalb des Umwandlungspunkts NH_4Cl und NH_4Br pentagonikositetraedrisch bleiben, muß dahingestellt bleiben. In einem solchen Fall wäre anzunehmen, daß die Umwandlung in die bei niedriger Temperatur stabile Form in einer Polymerisation des chemischen Moleküls besteht; NH_4Cl und NH_4Br würden also bei gewöhnlicher Temperatur höher polymerisiert sein als NH_4I oder die K-Haloide.

Mineralog.-petrogr. Inst. Göttingen.

Topas vom Epprechtstein.

Von **M. Henglein** in Freiberg.

In diesem Centralbl. 1908. p. 370 beschrieb ich einige Topase, unter andern auch einen solchen vom Epprechtstein. Vor einiger Zeit entdeckte ich auf Feldspat neben großem Apatit einige Topaskristalle dieses Fundortes, die gut ausgebildet waren. Bei der Messung fand ich, daß mir bei dem 1908, p. 370 beschriebenen Kristall dieses Fundortes eine Verwechslung unterlaufen war. Nach Richtigstellung ergibt sich die Kombination:

c	M	l	y	h
001	110	120	021	103.

Die Domen y gaben sehr unzuverlässige Reflexe. Der Winkel ϱ soll für $y = 62^0\,20'$ (für d wäre er $61^0\,00'$) betragen; bei meiner

Messung erhielt ich $59^0\,30'$—$60^0\,30'$. Ebenso für $h = 30$, anstatt $31^0\,02'$. Der Winkel von G wäre $29^0\,47'$. Bei der Identifizierung trat nun eine Verwechslung der Zonen ein.

Der neuerdings gemessene Kristall hat außer den obigen Formen noch die Pyramiden $n = 112$, so daß sich die Kombination ergibt:

c	M	l	y	h	u
001	110	120	021	103	112.

Die Reflexe von y waren nicht gut und führten nicht auf die genauen Positionswinkel. Eine neue Fläche anzunehmen, ist jedoch nicht angebracht.

Ueber Diabase und Keratophyre aus dem Fichtelgebirge.

Von **M. Weber.**

Erdmannsdörffer und Finckh [1], ferner Brauns [2] haben in ihren Arbeiten aus dem Harze und dem Rheinischen Schiefergebirge von den Diabasen eine Gruppe abscheiden können, die sie als Essexit- und Theralithdiabase dem normalen Plagioklasdiabase gegenüberstellen. Damit war der Typus der Alkaligesteine auch in den Diabasen festgelegt. Anderseits hat Erdmannsdörffer von den Essexitdiabasen über die Plagioklaskeratophyre zu den Keratophyren eine ziemlich lückenlose Reihe aufzustellen vermocht, welche die frühere Ansicht Lossen's von einer kontinuierlichen Keratophyrdiabasreihe bestätigt, allerdings nur in der Serie der Alkaligesteine.

Das erstere Resultat war gewonnen worden unter der von Rosenbusch aufgestellten Annahme, daß die Keratophyre insgesamt Alkaligesteine seien, deren Zusammenvorkommen mit normalen Diabasen demnach etwas Fremdartiges haben mußte, sollte der Begriff des gemeinsamen Charakters einer petrographischen Provinz nicht in Frage gestellt werden. In der Tat gelang es, von diesem Gesichtspunkte ausgehend, gewisse Diabase nach ihrem chemischen und mineralogischen Bestande als Alkalidiabase abzuscheiden und damit den einheitlichen chemischen Charakter dieser zusammen auftretenden Gesteine zu beweisen.

Die Sachlage änderte sich, als Rosenbusch seine Ansicht dahin modifizierte, daß nur ein geringer Teil der Keratophyre den Alkaligesteinen zugeteilt werden dürfe; die meisten seien normale Aplite, in welchen nur das Natron an Stelle des Kali getreten sei. Jetzt mußte umgekehrt erst die Alkalinatur der mit

[1] Mon.-Ber. deutsch. geol. Ges. 1907. H. 2, ferner Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1908, dann dies. Centralbl. 1909, H. 2.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVII. 1909.

den Alkalidiabasen zusammen auftretenden Keratophyre bewiesen werden, und das ist Erdmannsdörffer für die Harzer Vorkommen gelungen durch den Nachweis von Ägirin und Riebeckit.

Als weitere günstige Stellen für derartige Untersuchungen wird allenthalben das Fichtelgebirge genannt und zwar hat Erdmannsdörffer als nach Gümbel voraussichtlich günstigste Orte hierfür das heilige Grab bei Hof und die Gegend von Neufang bei Wiersberg bezeichnet, wo die Diabase mit Keratophyren verknüpft sind und makroskopisch Analcim erkennen lassen; ferner erinnert nach Rosenbusch die Struktur des Proterobases von der Galgenleite lebhaft an die gewisser Teschenite; diese waren also gleichfalls in den Untersuchungsbereich zu ziehen.

Von diesen drei Stellen habe ich Material gesammelt und mikroskopisch untersucht.

1. Die Keratophyre.

Nur bei Hof am heiligen Grab stehen solche in Verbindung mit den Proterobasen an. Bezüglich ihrer Zusammensetzung kann ich den Beschreibungen, welche Gümbel und Rosenbusch von ihnen gegeben haben, leider nichts Neues hinzufügen. Es sind fast ganz einsprenglingsfreie Quarzkeratophyre; die allotriomorphen Bestandteile Quarz, Orthoklas mit wenig Plagioklas sind in den einzelnen Körnern oder Partien voneinander getrennt durch glimmerige und chloritische Schnüre, die allerdings niemals eine langgestreckte flaserige Ausbildung zeigen, wie sie dem sekundären Sericit eigentümlich ist. Daneben ist viel Zirkon, Leukoxen, ferner etwas Brauneisen und Schwefelkies vorhanden, während Apatit anscheinend fehlt.

Besonders die grünlichen Substanzen wurden vergebens nach Alkalipyroxenen und -amphibolen untersucht; auch eine zu diesem Zwecke vorgenommene Trennung der Gemengteile zwecks Anreicherung der farbigen Mineralien führte zu keinem Resultate. Ob vielleicht die allerdings manchmal schwach prismatischen Limonitkörner Umwandlungsprodukte solcher Pyroxene sind, läßt sich nicht entscheiden.

Mit den eigentlichen dichten, graugelben Keratophyren vergesellschaftet findet sich im gleichen Bruche ein grünliches, etwas fleckiges und schieferiges Gestein mit einzelnen größeren Kalkspateinlagen. Es hat die Struktur eines echten Bimssteines: die weißlich trübe, zersetzt aussehende Glassubstanz hat ein völlig einheitliches, schwammiges Gefüge und besteht hier nicht, wie Mügge von den Lenneporphyren Westfalens nachweisen konnte (Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. VIII. 1893), aus einzelnen agglomerierten Aschenteilchen. Am Rande der Poren ist das Glas in Schüppchen von mittlerer Doppelbrechung (Glimmer?) umgewandelt; in den Poren erkennt man Feldspäte, Mikroperthit und wenig Plagioklase, meist aber sind sie ausgefüllt von radial-

strahligen Zeolithen (Natrolith), die oft über das ganze Gesichtsfeld hinweg, fast ungestört durch die zwischengelagerte Bimssteinsubstanz, einheitlich die Balken des Brewsterschen Kreuzes zeigen. Von größeren Einsprenglingen ist nur ein schwach zwillingsgestreifter Plagioklas vorhanden, der fast ganz in Glimmer umgewandelt ist. Quarz scheint hier zu fehlen.

Es können also bis auf weiteres diese Keratophyre nicht der Alkalireihe zugeteilt werden, ebensowenig wie die neuerdings von Ktenas aus Attika beschriebenen Vorkommen (Dies. Centralbl. 1909. No. 18).

2. Die Diabase und Proterobase.

Im Bruche am heiligen Grabe gewähren die hierher zu zählenden Gesteine das verschiedenste Aussehen: von ganz feinkörnigen zu grobkörnigen Varietäten wechselnd, erreichen endlich die Feldspatleisten und auch stellenweise grünschwarze Hornblendeprismen eine Länge bis zu 4 cm. Ob die verschiedenen Arten schlierenartig ineinander übergehen oder gangförmig einander durchsetzen, läßt sich schwer nachweisen.

Die Struktur wechselt; von der echt ophitischen, wobei die dunklen Gemengteile, besonders der Augit von den idiomorphen Feldspatleisten förmlich durchschnitten werden, geht sie über in Formen, wobei der Augit oder die Hornblende sehr gut begrenzt gegen die anderen Gemengteile sind, wird also mehr gabbroid.

Die Augite sind, sofern sie frisch genug sind, deutlich rosagefärbt, haben sehr schwachen Pleochroismus, manchmal sehr starke, oft auch ganz schwache Dispersion und eine Auslöschungsschiefe von etwas über 43°. In den feinkörnigen Gesteinen geht nun der Augit randlich ohne scharfe Grenze über in die braune Hornblende, so, daß beide Mineralien sogar ganz genaue parallele Spaltrisse haben, während die Auslöschungsschiefe natürlich wechselt. Doch finden sich auch vollständig selbständige, allerdings nur gegen die Feldspäte gut begrenzte Kristalle von brauner Hornblende, bei welchen man an ihrer sekundären Entstehung aus Augit, wie Lossen und Rosenbusch sie für die meisten Fälle annehmen, zunächst zweifeln könnte. Aber die ganz grobkörnigen Vorkommen haben überhaupt keinen Augit mehr, sondern nur langprismatische, grüne Hornblende, die also sicher sekundär aus Augit, wahrscheinlich durch Übergang über die braune Hornblende gebildet wurde; sie ist selbst so zersetzt in Chlorit und Epidot, daß sie nur mehr die tadellosen Prismenquerschnitte, aber weder Spaltbarkeit noch besonderen Pleochroismus mehr zeigt.

Biotit ist besonders in der feinkörnigen Steinsorte ziemlich viel vorhanden, aber nirgends an den Augit gebunden.

Die vorherrschenden Plagioklase sind durch Glimmer, Chlorit, Kalkspat und Epidot im Innern so getrübt, daß oft die Zwillingslamellierung nur mehr schwach kenntlich ist. Es ließ sich Labra-

dorit bestimmen, der meist sehr fleckig aussieht; daneben ist zweifellos, manchmal fast zur Hälfte fleckiger Mikroperthit vorhanden, welcher aber in dem feinkörnigen braune Hornblende führenden Gesteine anscheinend fehlt.

Sonst finden sich noch Leukoxen, Titanit, als Umsetzungsprodukte Chlorit (besonders nach Augit) und Kalkspat; weiter viel Apatit.

Neu ist von hier die Auffindung des Mikroperthites, der allerdings der feinkörnigen Art, welche dem eigentlichen Proterobase Gümbel's entspricht, zu fehlen scheint. Gümbel selbst hat den Orthoklas schon vermutet in einigen Diabasen des Fichtelgebirges (Geogn. Beschr. d. Fichtelgeb. p. 208), und die von Haushofer und Senfter ausgeführten Analysen weisen einen hohen Kaligehalt auf, so daß dadurch auch die eigentümlich scheckige Beschaffenheit der Plagioklase, welche gleichfalls schon Gümbel aufgefallen ist, erklärt wird: die Plagioklase müssen Kalifeldspat eingeschlossen halten.

Dieser hohe Alkaligehalt der meisten von mir untersuchten Diabase vom heiligen Grab bei Hof spricht nun nach den neuen Anschauungen in der Petrographie unbedingt für essexitischen Charakter dieser Gesteine. Das wird auch bestätigt durch Vergleich der von Haushofer (I) und Senfter (II) von dortigen Gesteinen durchgeführten Analysen (bei Gümbel) mit einer von Brauns angeführten Essexitanalyse von Oberberg bei Wissenbach (III)[1].

	I.	II.	III.
SiO_2	52,28	51,02	49,29
TiO_2	0,06	Spur	2,10
Al_2O_3	18,84	17,43	17,95
Fe_2O_3	9,50	3,06	2,97
FeO		5,36	5,31
CaO	4,14	5,56	5,42
MgO	2,46	2,66	2,75
K_2O	2,48	3,44	3,16
Na_2O	5,86	5,46	6,01
SO_3	0,07	Spur	0,32
CO_2	0,65	2,17	0,16
H_2O	3,19	3,24	3,68
Glühverlust			
P_2O_5	—	—	0,87
	99,73	99,40	99,99

Die Ähnlichkeit mit dem Wissenbacher Vorkommen liegt klar zutage.

[1] Analysen von anderen Fichtelgebirgsproterobasen, ausgeführt und zusammengestellt von V. Deleré, Beitrag zur Kenntnis des Proterobas, Inaug.-Diss. Erlangen 1895, zeigen einen wesentlich niederen Gehalt an Alkalien, besonders an Kali.

Danach kann es wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die orthoklas-(mikroperthit-)führenden Gesteine vom heiligen Grabe bei Hof zu den essexitischen Diabasen im Sinne von Erdmannsdörffer zu zählen sind. Allerdings treten nur in den eigentlichen Proterobasen die drei dunklen Gemengteile zusammen auf, zeigen aber nirgends die gegenseitige Durchwachsung, wie bei den Essexiten, und hier ist auch der nur chemisch nachweisbare, ziemlich reichliche Orthoklas wohl zweifellos in den Flecken des Labradorits zu suchen. Die anderen Varietäten haben mehr gabbroiden Charakter, führen sicher optisch nachweisbaren Orthoklas, und das läßt in Verbindung mit der chemischen Analyse kaum mehr einen anderen Schluß zu.

Von weiteren Vorkommen wurden noch untersucht zunächst der Diabas vom Labyrinth bei Hof. Es ist das ein porphyrischer Diabas, bei welchem die dunklen Einsprenglinge aus schwach dispergierendem Augit und serpentinisiertem Olivin bestehen. In der sehr feinkörnigen Grundmasse herrscht neben Plagioklas gleichfalls schwach dispergierender Augit und sehr viel feinfiederiges Erz. Es scheint auch etwas Orthoklas vorhanden zu sein, so daß auch dieser Diabas essexitischen Charakter hat.

In der Gegend von Haidt bei Hof ist ein ganz ähnlicher Diabas anstehend: dunkle Einsprenglinge mit einer weniger dichten feldspatführenden Grundmasse. Die Einsprenglinge bestehen aus serpentinisiertem Olivin; die Grundmasse setzt sich wesentlich zusammen aus gewöhnlichen Augiten, die vielfach in Haufen angeordnet und teilweise in Klinozoisit umgewandelt sind; dazu kommen leistenförmige, stark epidotisierte Plagioklase und zweifellos etwas perthitischer Orthoklas; ferner Olivin und Titaneisen (Leukoxen). Der essexitische Charakter ist auch hier wohl nicht zweifelhaft.

Weiter nach Trogen stellt sich dann echter feldspatfreier Pikrit ein.

Die Diabase und Proterobase von der Galgenleite bei Hof unterscheiden sich von den übrigen in erster Linie dadurch, daß sie meist Quarz führen. Dieses Mineral bildet eckige, einheitliche Körner, tritt niemals in granophyrische Verwachsungen ein und ist wohl auch niemals letzte Ausfüllung gewesen, denn es ist stets von chloritischer Masse umgeben. Man kann sich kaum des Eindruckes erwehren, daß hier Fremdkörper vorliegen, herrührend von resorbierten Einschlüssen, wie das Klemm (zit. bei Rosenbusch, Phys. II. 2. p. 1137 und 1235) von sächsischen Vorkommen zuerst aussprach. Wo in diesen Gesteinen die dunklen Gemengteile noch nicht durch Chlorit ersetzt sind, erkennt man prachtvoll dispergierende, rosagefärbte Augite, dazu oft braune Hornblende, welche nach Rosenbusch hier sicher primär sein soll. Die Feldspäte sind, soweit sich die Bestimmung durchführen läßt,

Labradorit, sehr oft wieder ganz fleckig; Alkalifeldspat ist meist zweifelhaft, nur in einem Schliffe war sicher Mikroperthit. Die Struktur ist ophitisch und erinnert nach Rosenbusch an diejenige gewisser Teschenite.

Fügen wir gleich die Vorkommen von Neufang bei Neuenmarkt-Wirsberg hier an. Das sind dichte, dunkelgrüne Gesteine, manchmal mit prismatischen dunklen Augiten, seltener mit hellen, etwas gerundeten Feldspateinsprenglingen. Wo Augiteinsprenglinge da sind, gehören sie dem gemeinen Augite an, welcher keine Dispersion hat und $c : c = 32^0$. Die Plagioklase sind ganz zersetzt, etwas Mikroperthit ist sicher vorhanden. Die Struktur ist gabbroid-ophitisch. Wo sich die hellen Einsprenglinge in einem Gesteine finden, sind es beide obengenannte Arten von Feldspäten in spilitischer Grundmasse. Die ganz dichten, fast splitterig brechenden Gesteine von dort sind Spilite mit mikroskopischen Variolen. Die Diabasstruktur ist bei ihnen noch deutlich, die zersetzten, wie auch Pelikan angibt (Rosenb., Phys. II. 2. p. 1167) in Albit und Kalkspat umgewandelten Feldspäte sind divergentstrahlig angeordnet, die kleinen violetten Titanaugite mit $c : c =$ über 44^0 legen sich teils mit ihrer Längsachse dazwischen, teils sind sie in Körnern reihenweise zwischen ihnen geordnet.

Die Spilite lassen sich nun ohne chemische Analyse zunächst nicht weiter deuten. Aber die beiden ersten beschriebenen Vorkommen von Neufang mit ihrem Gehalt an Mikroperthit sind, wie auch teilweise die Galgenleiter Gesteine den Essexitdiabasen zuzuteilen.

Einer von diesen drei Gesteinstypen muß dem Vorkommen entsprechen, das Gümbel als zwischen Diabas und Keratophyr schwankend bezeichnet hat. Wahrscheinlich hat er nach dem makroskopischen Aussehen das Gestein mit den hellen Feldspateinsprenglingen gemeint, dessen dichte Grundmasse heller gefärbt ist und sich somit dem Charakter der Keratophyre nähert. Nach obigem ist es aber ein essexitischer Diabasporphyrit mit spilitischer Grundmasse.

So weit wurden die Untersuchungen durchgeführt. Was speziell Erdmannsdörffer bewog, diese Stellen als wahrscheinlich zum Vergleich sehr günstig zu bezeichnen, war aber der Umstand, daß nach Gümbel stets Analcim in ihrem Gebiete gefunden wurde, was vielleicht auf einen primären Gehalt an Nephelin und damit auf einen theralitischen Charakter dieser Diabase hätte schließen lassen. Aber weder optisch noch mikrochemisch ist der Nachweis von Analcim oder Nephelin gelungen, wie auch makroskopisch die Analcimvorkommen gegenwärtig zu den Seltenheiten zählen dürften. Auch die Untersuchung des teschenitartigen Ge-

steines von der Galgenleite hatte diesbezüglich einen negativen Erfolg.

Die Diabase der beschriebenen Lokalitäten gehören somit größtenteils zu den essexitischen Diabasen, wofür ihr Gehalt an Alkalifeldspäten spricht, der sich allerdings oft nur in der fleckigen Beschaffenheit der Plagioklase mikroskopisch vermuten, aber wie die Analysen bei Gümbel zeigen, fast stets chemisch nachweisen läßt.

Aber es wäre anscheinend nicht gerechtfertigt, nunmehr alle Diabase und Proterobase des Fichtelgebirges hier einzureihen, da nach den Analysen von Delerè (l. c.) viele derartige Gesteine einen wesentlich geringeren Alkaligehalt haben.

Es finden sich also auch im Fichtelgebirge wieder Gesteine aus beiden petrographischen Sippen miteinander vergesellschaftet. In meiner Publikation „Zur Petrographie der Samoa-Inseln" (Abhandl. bayr. Akad. Wiss. 1909) habe ich auf diese „gemischten Provinzen" hingewiesen und eine Erklärung in der zeitlichen Aufeinanderfolge der verschiedenartig zusammengesetzten Typen an der gleichen Lokalität zu geben versucht. Hier aber stößt die Deutung auf mehr Schwierigkeiten; Gümbel bezeichnet die Proterobase als früher hervorgebrochen wie die Diabase. Nun habe ich zwar gerade in den hornblendeführenden Gümbel'schen Proterobasen keinen Kalifeldspat direkt mikroskopisch nachweisen können. Aber Rosenbusch scheint geneigt, die meisten Proterobase als durch Gebirgsdruck veränderte Diabase anzusehen. Ist dieser Standpunkt richtig, so fällt einmal wahrscheinlich der Gümbel'sche Altersunterschied und man wird nicht umhin können, anzunehmen, daß hier von der Alkali- zur Alkalikalkreihe Übergänge vorhanden sind, die sich nur durch Differenzierung aus einem einheitlichen lokalen Magma heraus erklären lassen. Umgekehrt ließe sich aber vielleicht gerade aus dem verschiedenen Alkaligehalt ein Kriterium zur Unterscheidung echter Proterobase von Diabasen ableiten. Das wäre erst weiter zu untersuchen.

Für die Keratophyre, welche mit diesen Essexitdiabasen und Proterobasen verknüpft sind, muß vorläufig an der Alkalikalknatur festgehalten werden, bis vielleicht weitere Untersuchungen an größerem Materiale auch von Formen aus der anderen Sippe uns Kenntnis bringen.

Mineralogisch-geologisches Laboratorium
der K. Techn. Hochschule in München.

Ein neues Tithonvorkommen in Mähren.

Von Dr. **Rud. Kowarzik** in Prag.

Mit 1 Textfigur.

In den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien erwähnt Dr. Mauric Remeš[1] ein neues Vorkommen des Tithons. „Einen größeren exotischen Block, anscheinend ganz desselben Kalksteins, fand ich im Dorfe Černotín vor. Diese Ortschaft liegt etwa $2\frac{1}{2}$ km nordwestlich von Skalička. Doch ist es mir nicht gelungen, Petrefakten von hier zu erwerben.“ Mit einer

Neubearbeitung des Kartenblattes Mähr.-Weißkirchen — in dessen südöstlicher Sektion die genannte Ortschaft liegt — beschäftigt, begab ich mich an Ort und Stelle, um die Richtigkeit der Mitteilung zu prüfen. Auf der neuesten Karte, die Leopold v. Tausch in den Jahren 1889 und 1890 angefertigt hat, ist das Vorkommen von Tithon nur bei Skalička eingezeichnet. Auch mir war ein weiteres Auftreten dieses eigentümlichen Kalkes im Blatte Mähr.-Weißkirchen unbekannt.

Beim Betreten des Dorfes Černotín von seinem Nordende her brauchte ich nicht weit zu gehen. Schon hinter den ersten Häusern

[1] Die Fauna des Kalkes von Skalička. Jahrg. 1902. No. 5. p. 141.

rechts von der Straße leuchtete ein weißer Steinhaufen, dessen Material sich beim Nähertreten als richtiger tithonischer Kalk erwies. Er stammte aus dem angrenzenden Garten, woselbst ein niedriger Felsen anstehend war, der — wie Sprenglöcher deutlich bewiesen — zum Zwecke der Steingewinnung abgebaut worden war. Von dem Kalksteinblocke, den Remeš erwähnt, war keine Spur mehr vorhanden. Der Eigentümer des Gartens hatte den Wert des Felsens richtig erkannt, denselben zersprengt und sein Material zum billigen Aufbau einer Gartenmauer benützt. Das übrige gewonnene Gestein richtete er zu dem erwähnten Steinhaufen her. Im ganzen dürften so etwa 10 m^3 Steine sich ergeben haben.

Angesichts des Befundes an Ort und Stelle halte ich es für eine irrige Anschauung, daß man es hier mit einem exotischen Blocke zu tun habe, wie Remeš meint. Ich zweifle nicht daran, daß hier das Tithon ebenso ansteht wie in Skalička, nur daß man das Černotíner Vorkommen noch nicht genügend abgebaut hat, um sich davon zu überzeugen. Wie ein Blick auf das Bild erkennen läßt, erweckt es ganz den Anschein, daß man nur die äußersten Teile eines aus der Erde ragenden Riffes angestoßen hatte.

Ich möchte noch erwähnen, daß oberhalb des Aufschlusses befindliche Bodenerhebungen den Gedanken nahelegen, in geringer Tiefe unter der Rasendecke erhebe sich ein riffartiger Fels. Die Breite des Aufschlusses beträgt etwas mehr als 3 m, die Höhe 1 m. Versteinerungen zu finden, ist mir ebensowenig gelungen wie Herrn Dr. M. Remeš.

Ueber ein neues Vorkommen mittelmiocäner Schichten bei Rákospalota, nächst Budapest.

Von Dr. **August Franzenau.**

Ein Teil des am linksseitigen Donauufer gelegenen Gebietes der Haupt- und Residenzstadt Budapest grenzt im Norden an die Groß-Gemeinde Rákospalota, in dessen „Széchenyi telep“ (Széchenyi-Kolonie) genannten Bezirke an der Ecke der Vezér und Ádria utcza das Dr. Niedermann'sche Sanatorium für Nervenkranke gebaut wurde. Behufs Wasserversorgung der Anlage ist auf besagten Grunde ein Brunnen gegraben worden, bei welcher Gelegenheit Versteinerungen führende mittelmiocäne Schichten zutage traten.

Als ich die Verständigung über die Brunnengrabung erhielt, begab ich mich an Ort und Stelle, sah aber mit Bedauern, daß ich mich verspätete, da der Brunnen schon fertig gestellt war.

Ein Anfragen bei den zwei Arbeitern, welche mit der Fort-

räumung des ausgehobenen Materials beschäftigt waren, sicherte mir eben nur die Aussage des Mechanikers, der mich auf das Vorkommen der Versteinerungen aufmerksam machte, daß diese nämlich bei der Grabung in 24 m Tiefe sich vorfanden.

Das aus der angeführten Tiefe geförderte Material, ein bläulicher, etwas kalkiger Sand, lag bei meiner Anwesenheit größtenteils noch um den Brunnen herum und nur ein geringer Teil desselben war schon in den Wirtschaftshof verladen.

Über das Material der höher gelagerten Schichten, welches bei der Niveauausgleichung des Grundes Verwendung fand, konnte ich nur so viel feststellen, daß es identisch ist mit dem, in den nachbarlichen Brunnen gewöhnlich gegrabenen gelblichen, hin und wieder etwas tonigen, alluvialen Sande. Funde, welche eventuell auf tiefere Stufen als diese deuten würden, traf ich nicht, und was die hierauf bezüglichen Bemerkungen der Arbeiter betrifft, waren selbe so verworren und widersprechend, daß ich sie außer acht lassen mußte.

Die von mir selbst und durch die Arbeiter bei der Weiterschaffung des Sandes herausgelesenen größeren Versteinerungen, als auch aus dem Innern dieser, durch Schlemmung gewonnenen mikroskopischen Reste gehören nach meinen Bestimmungen außer 1 Algae und einiger Ostracoden-Schalen

32 Foraminiferen,
1 Bryozoa,
23 Lamellibranchiaten,
2 Scaphopoden und
43 Gasteropoden,

also im ganzen genommen 102 Arten, an.

Die Arten sind folgende:

Miliolina seminulum Linné sp.,
„ *triangularis* d'Orb. sp.,
„ *gibba* d'Orb. sp.,
„ *consobrina* d'Orb. sp.,
„ *decipiens* Rss. sp.,
„ *lucida* Karr. sp.,
„ *apposita* Frnzn.,
„ *peregrina* d'Orb. var. *edentula* Frnzn.,
„ sp. Besitzt die Form der *Miliolina pauperata* d'Orb. sp. Die Identifizierung mit dieser Art konnte aber nicht durchgeführt werden, da die Mündung bei sämtlichen Exemplaren verletzt ist.
„ sp. Mit dem Äußeren von *Quinqueloculina praelonga* Egg.; konnte aber wegen Mangel des Zahnes der Mündung nicht endgültig bestimmt werden.

Miliolina sp. Die Schale besitzt die Form und Ornamentik der *M. insignis* Brady. Ihre Identifizierung scheiterte aber am Mangel des Zahnes.
„ sp. Von der Form der *M. Rákosiensis* Frnzn. Die spezifische Bestimmung ist unmöglich wegen der mangelhaften Mündung.
Articulina sp.
Peneroplis planatus Fichtl et Moll sp.,
Alveolina melo Fichtl et Moll sp.,
Polymorphina gibba d'Orb. sp.,
„ „ „ „ var. *pyrula*, Egg.,
„ „ „ „ „ *ovoidea* Egg.,
„ *sororia* Rss.,
„ *costata* Egg.,
„ *striata* Egg.,
„ *fracta* Born. sp.,
„ *ornata* Karr.,
Discorbina planorbis d'Orb. sp.,
Rotalia Beccarii Linné sp.,
Nonionina communis d'Orb.,
„ *perforata* d'Orb.,
Polystomella crispa Linné sp.,
„ *macella* Fichtl et Moll sp.,
„ *flexuosa* d'Orb.,
„ *Haueri* d'Orb.,
„ *Ungeriana* Rss.,
Cupularia sp.,
Ostrea digitalina Dub.,
Pecten (Flabellipecten) Besseri Andrz.,
Modiola discors Linné,
Arca (Anadara) diluvii Linné,
Pectunculus (Axinaea) pilosus Linné,
Astarte triangularis Mont.,
Erycina (Kellia) Letochai M. Hoern.,
Spaniodon nitidus Rss.,
Lucina (Megaxinus) multilamellata Desh.,
„ „ *incrassata* Dubois,
„ *(Linga) columbella* Lamk.,
„ *(Loripes) Dujardini* Desh.,
„ „ *dentata* Bast.,
„ *(Divaricella) ornata* Agass.,
Cardium sp.,
Tapes (Callistotapes) vetula Bronn.,
Venus (Amiantis) umbonaria Lam.,
„ „ sp.,
Cytherea (Callista) Pedemontana Ag.,

Dosinia Adansoni Phil.,
Tellina sp.,
Ervilia pusilla Phil.,
Thracia papyracea Poli,
Dentalium (Antale) entalis Linné,
„ *(Entalis) badenense* Partsch.,
Adeorbis sp.,
Monodonta (Colliculus) angulata Eichw.,
Nerita (Puperita) picta Fér.,
„ *(Smaragdia) expansa* Rss.,
Turritella (Archimediella) Archimedis Brong.,
Caecum trachea Mont.,
Calyptraea chinensis Linné var. *parvula* Michti.,
Natica millepunctata Lam.,
„ *(Naticina) helicina* Brocc.,
„ „ *pulchella* Risso var. *astensis* Sacco,
„ *(Nevertina) Josephina* Risso,
Paludina (Nodulus) Schwartzi M. Hoern.,
„ *(Cingulina) immutata* Frfld.,
Hydrobia (Saccoia) ceccoffierae Tourn.,
Rissoa (Alaba) costellata Grat.,
Rissoina (Zebina) volaterrana de Stef.,
Lacuna (Epheria) Basterotina Bronn,
Turbonilla costellata Grat.,
„ *(Sulcoturbonilla) turricula* Eichw.,
„ sp.,
Chemnitzia (Sandbergeria) perpusilla Grat.,
„ *(Pseudochemnitzia) striata* M. Hoern.,
Cerithium sp.,
Cerithium (Ptychocerithium) Bronni Partsch,
„ *(Bittium) spina* Partsch,
„ „ *scabrum* Olivi,
„ *(Clava) bidentata* (Defr.) Grat.,
„ *(Pirenella) nodosa plicatum* M. Hoern.,
„ „ *Gamlitzense* Hilb.,
„ *(Pirella) biquadratum* Hilb.,
„ *(Tiarapirenella) moravicum* M. Hoern.,
Buccinum (Hima) styriacum Auing.,
„ *(Niotha) Schönni* R. Hoern. et Auing.,
Voluta (Volutilithes) rarispina Lamk.,
Ancillaria glandiformis Lamk.,
Terebra (Acus) fuscata Brocc.,
Pleurotoma (Clavatula) Vindobonensis Partsch,
„ *(Drillia) pustulata* Brocc.,
Conus (Lithoconus) Mercati Brocc.,
„ *(Chelyconus) fuscocingulatus* Bronn,

Ringicula buccinea Desh.,
Bulla (Tornatina) Lajonkaireana Bast.,
„ *(Bullinella) cylindracea* Penn.,
Dactylopora miocenica Karr.

Einige Bemerkungen zu Herrn H. Spethmann's Aufsatz „Der Aufbau Islands"[1].

Von Dr. **Karl Schneider**, Prag.

In dankenswerter Weise hat Herr Spethmann in den genannten Ausführungen den Versuch unternommen, dasjenige, was bisher über den Aufbau Islands einigermaßen sicher ist, einheitlich zu ordnen. Das eine ist ohne Frage gezeigt worden, daß unsere Kenntnis von der fernen Insel recht gering ist.

Da ein Fortschritt in den Anschauungen am raschesten dann erreicht wird, wenn Kritik und Gegenkritik einander ablöst, so sei es gestattet, zu einzelnen Ausführungen einige Bemerkungen zu geben.

Nach Herrn Spethmann kann man heutigentags auf Island nur eine „tertiäre" und „quartäre Vulkanformation" unterscheiden. Über diese Bezeichnungen sich zu äußern steht nicht an, da sie ja doch nur momentane Verlegenheitsausdrücke sind. Überdies wollen wir nur dem Quartär einige Notizen widmen.

Der Frage nach der mehrmaligen Vergletscherung Islands wird aus dem Wege gegangen, gerade daß noch der Meinung Ausdruck verliehen wird, „daß es auf Island im Quartär mehr als eine gänzliche Vergletscherung gegeben hat". Trotz Pjeturss' seinerzeitigen Einwendungen haben eine mehrmalige Vergletscherung Islands im Quartär in prägnanter Weise als erste Herr von Knebel und ich unabhängig voneinander fast zu gleicher Zeit ausgesprochen. Trotz verschiedener Untersuchungsmethoden kamen wir zu gleichen Ergebnissen.

Die Beweise, welche ich für die Interglazialzeit Islands erbracht habe, genügen nach Herrn Spethmann nicht. Ich gebe gerne zu, daß die von mir bisher veröffentlichten Profile nicht zu einem allgemeinen Schlusse berechtigen, gleichwohl muß ich auf Grund meiner Beobachtungen auf meinen früheren Behauptungen beharren. An allen Orten, welche glaziale Anhäufungen erkennen ließen, insbesondere in den weiten Talebenen des Südens und Nordens konnte ich entweder zwischen zwei im Material meist verschiedenen Moränen oder auf geschrammter Unterlage unmittelbar auflagernd in verschiedener Mächtigkeit einen sedimentären lockeren Sandstein fest-

[1] Diese Zeitschrift 1909, No. 20/21.

stellen, der selbst wieder oftmals eine verschiedene Ausbildung erkennen ließ. Nicht nur im Fossvogr in der Höhe des Meeresspiegels, sondern auch weit im Innern des Holstlandes bei 40 m, in der Höhe von 300 m am Ljosavatn, in den Niederungen im Kaldakinn und denen der benachbarten Laxá, überall sah ich diese Erscheinung, so daß an eine auf ein engbegrenztes lokales Auftreten beschränkte Bildung nicht gedacht werden konnte. Dieser lockere Sandstein wurde mir von verschiedenster Seite als „Mohella" bezeichnet, so daß ich die Bildungszeit kurz die „Mohellaperiode" benannte und sie mit einer Interglazialzeit identifizierte. Mag das von mir veröffentlichte Profil von Akureyri zwar nur Verzahnung erkennen lassen, so deutet es doch auf gewaltige Gletscherschwankungen hin.

Außer diesem „Leithorizont" habe ich noch weitere Erkennungszeichen aus dem inneren Hochlande, östlich vom Myvatn erbracht. Hier treten, wie ich gezeigt habe, zwei gänzlich verschiedene Moränen nebeneinander auf, welche am westlichen Rande gegeneinander abstoßen. Die höher gelegene, nur in einzelnen Resten erhaltene zeigt allochtones, stark umgearbeitetes Material, die tiefer gelegene autochtones, an Ort und Stelle aus dem Liegenden hervorgegangen und nur wenig verändert. Dieses hart Nebeneinanderliegen zweier verschiedenen Moränen tief im Innern läßt sich wohl nicht anders als in der von mir angegebenen Art deuten, zumal das Material der älteren ganz verschieden von dem benachbarten Höhenzug ist, so daß man vielleicht an eine Seitenmoräne denken könnte.

Dieses gleiche Profil lehrte mich aber auch, daß an dieser Stelle die sogenannte Palagonitformation jünger als die ältere Moräne, älter als die benachbarten auflagernden Ergüsse der Hellurhaun und Apalrhaun ist. Da ich analoge Verhältnisse auch im Südlande östlich vom Thingvallavatn beobachtete, da ich überall die Lavaergüsse als Hangendes feststellen konnte, da Herr von Knebel ganz dem Myvatner Verhältnisse analoge Ergebnisse aus dem Innern brachte, Herrn Thoroddsen's geological map of Iceland an zahlreichen Stellen Eisfurchen in der fraglichen Ablagerung zeigt, so war die Bildungszeit für diese sogen. Palagonitformation gegeben und zwar mit dem Interglazial.

Trotz der entgegengesetzten Meinung des Herrn Spethmann halte ich auf Grund meiner Beobachtungen dafür, daß künftige Untersuchungen diese beiden Bildungen, den sedimentären Sandstein und die sogen. Palagonitformation als „Leithorizonte" betrachten sollten. Erst wenn die Haltlosigkeit beider Horizonte erwiesen ist, mögen andere dafür eingesetzt werden. Werfen wir auch diese wieder ohne Ersatz weg, so werden wir wieder bis auf lange hinaus keine Ordnung in dem Chaos herstellen können.

Damit komme ich zu dem zweiten Teil meiner Ausführungen.

Meinem auf Beobachtung fußenden Schlusse, daß die Hellurhaun (Fladenlava) älter ist als die Apalrhaun (Zacken-Spratzlava), daß beide sich an dem gleichen Strom ausschließen, tritt Herr Spethmann durch Beispiele von der Askja entgegen, dabei auch auf die Mitteilungen des Herrn Professor Sapper von der Lakispalte und frühere Anschauungen des Herrn Professor Thoroddsen verweisend. Ich kann darin keinen Gegenbeweis erblicken, denn wenn auch innerhalb der Spratzlava und an deren Rande kleine Inseln von Fladenlava auftreten, so ändert das am Gesamtbild eines Stromes typischer Zackenlava gar nichts. Herrn Spethmann's Beobachtungen konnte ich in dem Myvatner Gebiet auch machen. Nie konnte ich aber umgekehrt in der Hellurhaun (Fladenlava) das Umgekehrte wahrnehmen. Stundenlang bin ich in der Hadlamundarrhaun, dem typischsten Vertreter der Hellurhaun gewandert, ohne aber auch nur auf geringste Ansätze der Apalrhaun zu stoßen. Begegnete ich beiden Strombildungen nachbarlich, sei es im Südwesten, sei es im Innern oder im Myvatner Gebiet, sah ich die Fladenlava liegend zur letzteren.

Daß diese Erscheinungen eine Ursache haben müssen und daß diese in der Entwicklung des Vulkanismus auf Island liegen, ist nur zu naheliegend.

Konnten von mir auf Island übereinanderliegend dünnflüssiges, weiter spratziges Ergußmaterial festgelegt werden, sah ich endlich die zahllosen jungen Explosionsausbruchstellen und nahm ich die historischen Belege, so war der Schluß gleichfalls nahe, die Entwicklung des Vulkanismus in drei Phasen (Lava-, Tuff-, Gasförderung) festzulegen. Zu den von mir gebrachten Beispielen hat Herr Spethmann selbst in der Askja ein weiteres hinzugefügt [1].

Unter den von Herrn Spethmann gegen mich angeführten Beispielen kann ich doch nur drei gelten lassen, aber auch bei diesen (Leihrnukur, Sveinagjá, Laki) wird Lockermaterial gefördert, und zwar nicht in geringen Mengen, aber nach den Schilderungen ist der Typus jener Lavaströme nicht der der vorwiegenden Fladen-, sondern vielmehr der Zacken-Spratzlava, d. h. also, auch bei diesen Ausbrüchen haben wir nur Belege für meine Anschauung. Rückfälle werden eintreten, ebenso wie bei Feuerbergen mit regelmäßiger Lavaförderung plötzlich Anzeichen des explosiven Stadiums eintreten, wie der Kilauea im Jahre 1789, 1849 und 1863 zeigte.

Die Entwicklung des Vulkanismus in drei Phasen habe ich nicht nur in Island, sondern auch anderweitig beobachten können, wie ich an Beispielen in meiner Abhandlung „Zur Geschichte und Theorie des Vulkanismus" zeigte und für welche weitere Belege erbracht werden. Trotz der nur untergeordneten Stellung, welche der Vulkanismus in der Entwicklung des Erdballs in der Gegen-

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVI. p. 381 ff.

wart einnimmt, geht es doch nicht an, sein Wesen nur an kleinen, engbegrenzten Gebieten erschließen zu wollen. Man muß versuchen das Ganze zu überschauen und darf den Bau nicht vernachläßigen, denn nur mit Hilfe des Mikroskops und der Retorte kommen wir nicht zum Ziele.

Prag, im November 1909.

Ueber das Vorkommen von Helicodonta pomatia L. im Diluvium und Alluvium Norddeutschlands.

Von **O. Thies**, Tübingen.

In Heft 35 der Naturwissenschaftlichen Rundschau, Organ der Deutschen Gesellschaft für volkstümliche Naturkunde in Berlin, befindet sich ein Aufsatz Menzel's über das Vorkommen von *Helicodonta pomatia* L., in welchem der Verfasser angibt, die betreffende Art fehle in den jungdiluvialen, sowie auch noch in den altalluvialen Kalktuffen des mittleren und nördlichen Deutschlands. Daher glaubt Menzel die Ansicht v. Martens' unterstützen zu können, nach welcher die angezogene Art erst durch Mönche in Norddeutschland eingeführt worden ist.

Im Gegensatz zu dieser Ansicht weise ich darauf hin, daß ich das Vorhandensein von *H. pomatia* L. mit Sicherheit sowohl in altalluvialen als auch in diluvialen Ablagerungen des Harzvorlandes festgestellt habe. Bekanntlich war *H. pomatia* in Deutschland zur Diluvialzeit weit verbreitet, wie unter anderen schon Sandberger nachgewiesen hat.

In der Nähe Braunschweigs habe ich *H. pomatia* L. z. B. häufig in den festen Bänken des Diluvialkalkes von Hornburg am Nordabhange des Fallsteins gefunden. Das diluviale Alter dieser Schichten ist zweifellos durch die dort gefundenen Reste von *Rhinoceros tichorhinus* Cuv., *Ursus spelaeus* Blumenb. etc. nachgewiesen.

Auch in den altalluvialen Kalktuffbildungen des Lappwaldes bei dem Dorfe Walbeck habe ich selbst Exemplare dieser Art mehrfach gefunden, und zwar nicht nur „in den allerobersten Schichten", sondern auch in dem festeren Kalke, über 1 m unter der Humusdecke.

Es geht aus diesen Funden mit Sicherheit hervor, daß *Helicodonta pomatia* L. nicht „zuerst ihren Einzug in Mittel- und Norddeutschland mit der Einführung des Christentums gehalten hat", sondern schon zur Altalluvialzeit und Diluvialzeit in Norddeutschland lebte.

Besprechungen.

W. H. Hobbs: Earthquakes, an introduction to seismic geology. New York. 336 p. 24 Taf. 112 Textfig. 1907.

Dieses interessante Buch berichtet über eine neue Ära in einer neuen, d. h. einer zu geschlossener Selbständigkeit gelangten Wissenschaft, der Erdbebenkunde. Man nennt sie auch seismische Geologie oder Seismologie. Sie bildet einen Teil der Geologie im weitesten Sinn, als der Wissenschaft von der Erde. Bis vor kurzem war sie in dieser Wissenschaft nur ein kleines, wenig beachtetes Kapitel.

Man sah in den Erdbeben von Aristoteles bis auf unsere Tage nur die Anzeichen einer tief im Erdinnern eingetretenen Störung, einer Explosion oder eines Zusammenbruchs, dessen Wirkungen sich von einem unzugänglichen Punkt aus nach der Erdoberfläche fortpflanzten und dort sich hörbar und fühlbar machten, manchmal auch wohl arge Zerstörungen hervorbrachten. Man suchte nach dem Ort, dem Zentrum der Störung, nach dem darüber liegenden Punkt auf der Erdoberfläche (dem Epizentrum); man verzeichnete die Wirkungen, die Ausbreitung in konzentrischen Kurven. Aber es war die Bestimmung des Zentrums unsicher, die Ursache der Störung, gerade in den Fällen stärkster Erschütterung unklar, zur Lösung des Problems wenig Aussicht, so daß sich tüchtige Geologen fruchtbarer scheinenden Aufgaben zuwendeten.

Abgesehen von lokalen inneren Zusammenbrüchen über Hohlräumen erschienen die Erdbeben als Begleiterscheinungen vulkanischer Vorgänge, ihr Studium war ein Anhang zu dem der Vulkane. Die seismologischen Stationen standen am Vesuv, am Ätna und bei den anderen Vulkanen. Ihr Zweck war der von Alarmstationen in der Nähe des gefährlichen Berges, dessen Tätigkeit sie abhorchten. Diese Aufgabe als Wächter und Hüter vor der Gefahr hat auch in dem vulkanisch aktiven Japan, dessen Städte und Dörfer mehr als die anderer Länder von zerstörenden Erdbeben heimgesucht sind, ein System solcher Beobachtungs- und Alarmstationen hervorgebracht.

In der neuesten Zeit hat das Problem ein anderes Gesicht bekommen und es gehört Hobbs, der Verfasser des vorliegenden Buches, zu den erfolgreichsten und kenntnisreichsten Pionieren

der neuen Ära. Er hat eingehende Studien im Erdbebengebiet von Calabrien gemacht, die Verbindung mit gleichstrebenden Forschern hergestellt und unterhalten und dahin gewirkt, daß das Problem, dessen Größe er erkannte, durch Zusammenwirken aller Kräfte einer Lösung zugeführt wird.

Hobbs ist daher durchaus der berufene Mann, um ein zusammenfassendes Bild der Erscheinungen, der Resultate und Ziele weiten Kreisen vorzulegen, wie es in dem vorliegenden schönen Buch geschieht.

Das Problem der Seismologie im Sinn der heutigen Wissenschaft ist nun folgendes:

Es hat sich gezeigt, daß die Erdbeben mit allen ihren Begleiterscheinungen die Anzeigen und Kennzeichen sind nicht nur für lokale Störungen, sondern für alle die Dislokationen, die Schiebungen, Reibungen, Verwerfungen, Transporte fester und flüssiger Massen, die die unermüdlich arbeitende Erde in ihrem stetig fortschreitenden Entwicklungsgang in kosmischem Maßstab vollzieht. Verschiebungen, die Massen, Schollen von der Größe ganzer Länder gegeneinander bewegen, in deren Rahmen die gesamten vulkanischen Erscheinungen nur einen kleinen Teil ausmachen und deren Wirkungen sich als Gebirgszüge, Vulkanreihen, Flußläufe, Kontinenterstreckungen, Meerestiefen in den großen und kleinen Strukturlinien auf das „Antlitz der Erde" aufzeichnen.

Mit diesem kosmischen Maß und der kosmischen Fassung des Problems sind als Mitarbeiter die Astronomen in das Arbeitsfeld eingetreten und heute reichen sie den Geologen die Hand zu gemeinsamem Schaffen. Auch die Meteorologen, die Geographen und die Historiker sind zur Mitarbeit herangezogen.

Große, mit allen Feinheiten der Präzisionsmechanik ausgebaute Instrumente (Seismometer) in den Händen der Astronomen und Physiker zeichnen graphisch die Stöße auf und fühlen so stetig den Puls der unruhigen Erde. Sie messen und verfolgen die Bahnen der Stöße über die Erde hin und quer durch das Innere der Erde von einem Ende zum andern. Sie messen die Zeiten, die Wege, die Widerstände und stellen Gesetze auf, die Licht verbreiten über die Störungen nicht nur, sondern auch über die Verteilung und Zustände der Massen in der Erde bis ins Innerste.

Die Geologen ihrerseits verzeichnen auf der Oberfläche der Erde bis zu erreichbarer Tiefe die Orte der Störung und Zerstörung, die Spalten und Dislokationen, ihre Richtungen und ihren Zusammenhang mit den groben und feinen Strukturlinien der Erde, mit den Gebirgszügen und Vulkanreihen, den Spalten, Brüchen, Verwerfungen, Flußläufen, den Meerestiefen und Erzgängen. Es entstehen aus diesen Aufzeichnungen Karten und Tabellen, die die Erfahrungen übersichtlich und zu Schlüssen vorbereitet sammeln.

So arbeiten die 2 Gruppen von Forschern, die Seismo-

physiker und die Seismogeologen einander in die Hand und führen das große Problem der genetischen und kosmischen Geologie seinem Ziel entgegen. Hobbs ist einer der Führer der Seismogeologen.

Das übrige erzählt das populär geschriebene und dabei zugleich wissenschaftlich gründliche Buch. Es muß jeden fesseln, der sich für die großen Fragen der Erde und für die erschütternden Tragödien ihrer Beben interessiert.

Die vielen Bilder zusammen mit den eingehenden Registern ermöglichen, sich in dem Buch leicht zurecht zu finden und geben zugleich lebendige Anschauungen von dem, um was es sich handelt. Man kann darin blättern und, von den Bildern geleitet, in dem Punkt einsetzen, der einen am meisten anregt, um von dort nach allen Seiten weiter einzudringen. Das Ende jedes Kapitels bildet ein Literaturverzeichnis, das die Quellen gibt, aus denen Hobbs geschöpft hat und mit den Belegen für seine Angaben zugleich die Wege zu noch eingehenderen Studien.

Bei der weiten Verbreitung der Kenntnis der englischen Sprache in Deutschland wie in den anderen Ländern wird das Buch eifrige und dankbare Leser überall finden, und zwar nicht nur unter den Naturforschern und Naturphilosophen, sondern im weiten Kreis derer, die sich für die großen Fragen der Naturwissenschaft interessieren. Es wird der Seismologie nicht nur Verehrer, sondern auch Mitarbeiter zuführen. Denn jeder kann mitarbeiten, der die Probleme und Methoden kennt und zum Beobachten Gelegenheit hat.

Es ist aber lebhaft zu wünschen, daß eine deutsche Ausgabe des Buches recht bald erscheint. **V. Goldschmidt.**

Hans Hauswaldt: Interferenzerscheinungen im polarisierten Licht, photographisch aufgenommen. 3. Reihe. Magdeburg 1908. 18 p. Text und 72 Tafeln (vergl. dies. Centralbl. 1904. p. 472—474).

Die Tafeln dieser neuen Lieferung des bekannten Werkes sind in derselben künstlerischen Vollkommenheit hergestellt wie die früher (l. c.) besprochenen beiden Lieferungen, ja die neuen Tafeln sind vielleicht noch besser gelungen und noch schöner als die älteren. Die Anzahl der dargestellten Erscheinungen ist ungemein groß und die Erscheinungen selbst außerordentlich mannigfaltig, namentlich sind auch die Achsenbilder zweiachsiger optisch aktiver Kristalle berücksichtigt. Die nachfolgende Übersicht über den Inhalt der Tafeln wird das deutlich erkennen lassen.

Interferenzerscheinungen im konvergenten polarisierten Licht mit zirkularem Polarisator und

zirkularem Analysator. Taf. 1: Platten optisch einachsiger Kristalle senkrecht zur optischen Achse zwischen diagonal gestellten parallelen oder gekreuzten $\frac{1}{4}$ λ-Glimmerplättchen. Grünes Hg-Licht. Kalkspat und Quarz, je mit parallelen und gekreuzten Glimmerplättchen; 4 Figuren. Taf. 2: Platten optisch zweiachsiger Kristalle zwischen diagonal gestellten, parallelen oder gekreuzten $\frac{1}{4}$ λ-Glimmerplättchen. Grünes Hg-Licht. Aragonitplatte senkrecht zur 1. M.-L. $\frac{1}{2}$ mm dick. Topasplatte senkrecht zu einer optischen Achse. Je parallele und gekreuzte Glimmerplättchen. **Inaktive optisch einachsige Kristalle.** Gekreuzte Platten von Kalkspat im konvergenten polarisierten Licht zwischen gekreuzten Nicols. Taf. 3—6: Die beiden Kalkspatplatten sind von verschiedener Dicke und verschieden gegen die Achse geneigt; sie liegen teils in der Normal-, teils in der Diagonalstellung. Taf. 7: Zwei Kalkspatplatten senkrecht zur optischen Achse, dazwischen ein Gipsplättchen mit den Gangunterschieden 2,15 und 2,5 für die Wellenlängen 600 $\mu\mu$ und 542 $\mu\mu$. Gekreuzte Nicols. Nachahmung idiozyklophaner Kristalle. Taf. 8. u. 9 mittels Kalkspatpräparaten. **Inaktive optisch zweiachsige Kristalle.** Monokline Kristalle mit horizontaler Dispersion. Taf. 10 u. 11: Rubidiumplatincyanür, Interferenzerscheinungen im konvergenten polarisierten Licht zwischen gekreuzten Nicols. Diagonalstellung. Beleuchtung mit verschiedenem Licht. Platten senkrecht zur ersten Mittellinie in gekreuzter Stellung übereinander. Titanit. Taf. 12: Zwei Platten. Taf. 13: Vier Platten zweimal gekreuzt. Taf. 14: Sechs Platten dreimal gekreuzt; je in Normal- und Diagonalstellung und die Nicols parallel und gekreuzt. Platten senkrecht auf einer optischen Achse. Topas. Taf. 15: Bei vier verschiedenen Stellungen des Analyseurs zum Polarisator. Taf. 16: Im Nörrenbergschen Polarisationsapparat bei zweimaligem Durchgang des Lichtes. **Aktive optisch einachsige Kristalle.** Spektralanalyse von Interferenzfarben im polarisierten Licht. Taf. 17: Quarzplatte $\perp$ Achse c kombiniert mit einem Quarzkeil. Kombination von Quarzplatten im konvergenten polarisierten Licht. Grünes Hg-Licht. Taf. 18—22: Rechts- und linksdrehende Platten unter verschiedenen Umständen und mit verschiedener Neigung gegen die Achse miteinander kombiniert. Kombination enantiomorpher Quarzplatten im konvergenten zirkularpolarisierten und zirkular-analysierten Licht. Taf. 23 u. 24: Die rechtsdrehende über, resp. unter der linksdrehenden, beide Male in verschiedener Weise mit $\frac{1}{4}$ λ-Glimmerplättchen kombiniert. Einseitig komprimierte Quarzplatten im konvergenten, zirkular-polarisierten und zirkular-analysierten Licht. Taf. 24 u. 25: Quarzplatte in verschiedener Weise mit $\frac{1}{4}$ λ-Glimmerplättchen kombiniert. **Aktive optisch zweiachsige**

Kristalle. Rohrzucker. Taf. 26—32: Platten senkrecht zu den beiden optischen Achsen unter verschiedenen Umständen. Rechts Weinsäure. Taf. 33: Platte senkrecht zu einer optischen Achse. — Herschel'sche Interferenzstreifen an der Grenze der totalen Reflexion in Kalkspat-Doppelprismen. Taf. 34: Nicol und Glan-Thompson. Abbildung eines Kreuzgitters durch astigmatische Strahlenbüschel, die durch Doppelbrechung in Kristallplatten entstanden sind. Taf. 35—37: Kalkspat und Aragonit. Einschlüsse im Muscovit, Asterismus (Muscovit, Cerussit, Sapphir, Beryll), Lichtringe (hervorgerufen durch feine Röhren im Kalkspat). Taf. 38—41: **Absorbierende Kristalle.** Taf. 42: Andalusit. Taf. 43—51: Magnesiumplatincyanür. Platte senkrecht zur optischen Achse im konvergenten Licht unter verschiedenen Umständen. Taf. 52—70: Yttriumplatincyanür. Platten senkrecht zur ersten Mittellinie im konvergenten Licht unter verschiedenen Umständen. Interferenzerscheinungen im elliptisch polarisierten und analysierten konvergenten Licht. Taf. 71 u. 72: Kalkspat, $\frac{1}{2}$ mm zwischen zwei parallelen $\frac{1}{4}\lambda$-Glimmern, Polarisator unter $22\frac{1}{2}^0$ gegen die Glimmer. Der Analyseur unter verschiedenem Winkel gegen den Polarisator gestellt. Eine schematische Abbildung gibt die Aufstellung des Apparats zur photographischen Aufnahme von Achsenbildern zweiachsiger, optisch aktiver Kristalle bei Autokolimation für monokline Kristalle (Zucker) und rhombische (Topas); daran schließt sich eine schematische Skizze der Aufstellung zur photographischen Aufnahme der Erscheinungen des Asterismus, der Lichtringe im Kalkspat und ähnlicher Erscheinungen.

Max Bauer.

L. Th. Hisserich: Hausindustrie im Gebiete der Schmuck- und Ziersteinverarbeitung, die Idar-Obersteiner Industrie. Oberstein, R. Grub'sche Buchhandlung. o. J.

Hermann Küster: Zur Morphologie und Siedelungskunde des oberen Nahegebiets. Inaug.-Diss. Marburg 1905.

Seit der Schrift von G. Lange: Die Halbedelsteine aus der Familie der Quarze und die Geschichte der Achatindustrie, Kreuznach 1868, ist keine zusammenhängende Darstellung dieses Gewerbszweigs mehr erschienen. Ausführlich und mehr vom nationalökonomischen als vom naturhistorischen Standpunkt aus berichtet nun darüber Hisserich, der zeigt, daß infolge der Einführung moderner Schleifmethoden (horizontal sich drehende Schleifscheiben aus Metall etc.) und der Verarbeitung auch feinerer Edelsteine bis zum Diamant die Sache einen sehr bedeutenden Aufschwung genommen hat. Einen nur ganz kurzen Überblick gibt die zweite Abhandlung auf p. 47—52.

Max Bauer.

W. Goodchild: Precious stones. With a chapter on artificial stones by Robert Dykes. London, bei Archibald Constable & Co. Ltd. 1908. 309 p. Mit 42 Textfiguren.

Die vorliegende kurze Edelsteinkunde wird ihren Platz in der Literatur neben den zahlreichen älteren in englischer Sprache geschriebenen Werken desselben Inhalts wohl ausfüllen, da sie den so viel behandelten Gegenstand bis auf die neueste Zeit fortführt und neben den längst bekannten Eigenschaften der Edelsteine auch die Wirkung der X-Strahlen und die Lumineszenzerscheinungen berücksichtigt und namentlich auch die in jüngster Zeit so wichtig gewordene künstliche Darstellung der Edelsteine, besonders des Diamants und Rubins, gebührend hervorhebt. Die Einteilung des Buches ist die gewöhnliche. Erst werden die allgemeinen Eigenschaften der Edelsteine behandelt, dann die einzelnen Edelsteine selber nach allen ihren Verhältnissen beschrieben. Die Darstellungsweise ist überall dem geringen Umfang des Buches entsprechend knapp und kurz, ohne daß aber Wesentliches übergangen wäre. Die Abbildungen sind wenig zahlreich und leider meist wenig charakteristisch, was wohl bei einer neuen Auflage geändert werden könnte. Nicht englische Namen sind z. T. falsch geschrieben: Ebelman, Fraube, Curo Preto etc., was bei dieser Gelegenheit auch abgestellt werden sollte. Im übrigen kann aber das Buch solchen, die sich in Kürze über den neuesten Stand der Edelsteinkunde orientieren wollen, wohl empfohlen werden.

Max Bauer.

Max Dittrich: Chemisches Praktikum. Quantitative Analyse. Heidelberg, Karl Winters Universitätsbuchhandlung, 1908. 166 p. Mit 20 Textfiguren.

Der erste Band, die qualitative Analyse enthaltend, ist 1906 erschienen und in dies. Centralbl. 1906, p. 616 besprochen. Wie der Lehrgang der qualitativen Analyse, so ist auch der jetzt vorliegende der quantitativen in dem Laboratorium des Verf. vor der Veröffentlichung jahrelang geprüft und zweckmäßig befunden worden. Er enthält die wichtigsten Methoden der Gewichtsanalyse, die an einer großen Anzahl von einfacheren Übungsbeispielen, darunter viele Mineralien, klar gemacht und geübt werden, so daß hierauf auch schwierigere Analysen, wie die von Fahlerz, erledigt werden können. Für Mineralogen und Geologen ist speziell eine Reihe wichtiger Bestimmungen und Trennungen aufgenommen, z. B. alle bei der Untersuchung von Gesteinen vielfach auszuführenden Trennungen: Aluminium von Eisen, Eisen von Mangan, Calcium von Magnesium, Kalium von Natrium etc., so daß hier eine kurze Einleitung in die Gesteinsanalyse gegeben ist. Auch die notwendigsten Methoden der Maßanalyse sind nicht vernach-

lässigt worden und werden an einer größeren Anzahl von Beispielen eingeübt. Für manche Einzelheit muß natürlich auf ein ausführlicheres Buch zurückgegriffen werden. Wie das erste, so wird wohl auch das zweite Bändchen dieses praktisch angelegten Werks weitere Verbreitung finden. Ein drittes Bändchen mit Experimentierübungen soll noch folgen. **Max Bauer.**

Heinrich Kirchmayr: Die analytische Berechnung regulärer Kristalle für Studierende der Kristallographie, kurz und leicht faßlich dargestellt. Berlin bei W. Junk, 1908. 48 p. Mit 31 Textfiguren.

Der Verf. will gewisse Schwierigkeiten, die sich dem Anfänger beim Eindringen in die Kristallberechnung entgegenstellen, durch Darbietung eines kurzen, einfach, klar und leicht faßlich geschriebenen Leitfadens möglichst beseitigen. Er wählte dazu die sonst weniger benützte analytische Methode, weil es Anweisungen, die die trigonometrische Methode zugrunde legen, schon genügend gibt und weil sich die analytischen Entwicklungen gerade für die hochsymetrischen regulären Formen besonders gut anwenden lassen, während in anderen Systemen diese Methode unpraktisch oder gar undurchführbar wird. Aus diesem Grund hat sich der Verf. auch auf das reguläre System beschränkt. Er leitet die mathemathischen Hilfssätze zuerst ab und entwickelt dann mit deren Hilfe die kristallographischen Rechnungen. In einem besonderen Abschnitt behandelt er die analytische Berechnung der Flächensymbole aus den Kantenwinkeln. Der Hauptwert der Broschüre liegt auf der didaktischen und methodischen Seite.

Max Bauer.

Max Wildermann: Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907—1908. 23. 1908. Freiburg i. Br., Herdersche Verlagshandlung 1908. 509 p. Mit 29 Textfiguren.

In dem neuen Jahrgang des bekannten Jahrbuchs ist die Mineralogie und Geologie, um die es sich an dieser Stelle in erster Linie handelt, von Theodor Wegner in Münster i. Westf. bearbeitet worden. Verf. gibt zuerst, im Anschluß an Weinschenk im 20. Band des Jahrbuchs, nach den Originalberichten oder nach den Mitteilungen von R. Köchlin in Tschermak's Min. und petr. Mitt. eine Übersicht über die 18 seitdem neu gefundenen Mineralien; er bespricht das Vorkommen gediegenen Eisens nach Stelzner-Bergeat, sowie nach Hornstein (im Basalt des Bühls bei Kassel) und ferner die Herstellung künstlicher Rubine, die in der letzten Zeit wichtig geworden ist. Es folgen Nachrichten über vulkanischen Am-

moniak, dessen Entstehung seit der letzten großen Vesuveruption wieder zu Diskussionen Veranlassung gegeben hat. Nach der Untersuchung von E. Kaiser werden weiterhin die Verwitterungserscheinungen am Kölner Dom und ihre Ursachen erwähnt und nach Macco die nutzbaren Lagerstätten in Deutsch-Südwestafrika aufgezählt, woran sich in einer späteren Nummer die Erläuterung des Vorkommens des Kimberlits in Gängen und Vulkanembryonen in Südafrika anschließt. Es folgen weiter: Mitteilungen über das Alter der Siegerländer Erzgänge nach Lotz, über absteigende Eruptionswolken an der Soufrière und am Mont Pelée nach Sapper, über Schichtenstörungen im Gefolge von Intrusionen in Mexiko nach E. Böse und Philippi und über die vielgenannten „menschlichen" Fußspuren von Warrampool in Australien, die nach Noetling als Känguruspuren aufzufassen sind. Den Schluß macht die Besprechung einiger Präparationsmethoden und mancherlei Gesellschaftsnachrichten. Aus dem Abschnitt über Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte sind die Abschnitte über *Pithecanthropus erectus*, über die älteste paläolithische Station (Wildkirchli-Ebenalphöhle am Säntis), die neolithische Besiedelung und die Lößgebiete, sowie die Rasseneigentümlichkeiten der Neolithiker etc. auch für Geologen von Interesse, ebenso manches aus dem die Länder- und Völkerkunde, sowie aus dem die Industrie (Bergbau und Hüttenkunde) behandelnden Abschnitt. **Max Bauer.**

Personalia.

Dr. **Fr. Schöndorf**, Hannover, hat sich an der dortigen Technischen Hochschule als Privatdozent für Geologie habilitiert.

Dr. **Friedrich Solger**, Privatdozent für Geologie und Paläontologie an der Berliner Universität, folgt einem Rufe als o. Professor der Geologie an die Universität Peking.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Crook, T.: A simple form of permanent Magnet.
Geol. Mag. **1908**. 560—561. 1 Fig.

Fränkel, W. und **Tamann**, G.: Über meteorisches Eisen.
Zeitschr. f. anorg. Chemie. **60. 1908**. 416—435. Mit 3 Taf. und 3 Textfiguren.

Gaubert, Paul: Sur le facies des cristaux naturels.
C. r. **147. 1908**. 1483—1485.

Goldschmidt, V.: Studium von Meteoreisen und Legierungen in Kugeln.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909**. 193—195. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Lovisato, Domenico: Rosasite, nuovo minerale della miniera di Rosas (Sulcis, Sardegna).
Rendic. R. Accad. d. Lincei. **17. 1908**. 723—728.

Panichi, Ugo: Contributo ells studio fisico e chimico dei minerali che per riscaldamento sviluppano aqua. Parte prima.
Publicazioni del R. Ist. di Efudi sup. Firenze **1908**.

Rimann, E.: Über Flußspat im Natrolithphonolith von Aussig i. B.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 673—675.

Schenck, R.: Physikalische Chemie der Metalle.
Verl. W. Knapp, Halle **1908**. 193 p. 114 Fig.

Tutton, A. E. H.: Über die optischen Konstanten von Gips bei verschiedenen Temperaturen und den Mitscherlich'schen Vorlesungsversuch.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909**. 135—153. Mit 4 Textfiguren.

Viola, C.: Reflexion an der Grenze eines isotropen Mediums gegen einen Kristall und Bestimmung der Hauptbrechungsindizes.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909**. 154—182. Mit 18 Textfiguren.

Voigt, W.: Über pyroelektrische Erregung centrisch-symmetrischer Kristalle.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909**. 183—190.

Warren, C. H.: Alteration of Augite-Ilmenite groups in the Cumberland, R. J., Gabbro (Hessose).
Amer. Journ. Sci. **26. 1908**. 469—477.

Zambonini, Ferruccio: Sulla costituzione delle zeoliti.
Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. Sc. fis., mat. e nat. (5.) **18. 1909**. 67—71.

Petrographie. Lagerstätten.

Bruhns, W.: Das Granitgebiet zwischen Kaysersberg und Rappoltsweiler.
Mittlg. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. **7. 1909.** 9 p.

Canaval, Richard: Zur Kenntnis der Goldzecher Gänge.
Carinthia. II. **1906.** No. 5 u. 6. I. 17 p. II u. III. 42 p.

Canaval, Richard: Das Erzvorkommen im Knappenwalde bei Döllach im Mölltale.
Carinthia II. **1908.** No. 2 u. 3. 12 p.

Cornu, F.: Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche, ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung für die chemische Geologie und die Lagerstättenlehre. (Vorläufige Mitteilung.)
Verhandlgn. k. k. geol. Reichsanst. 9. Febr. 1909. 41—43.

Gagel, C.: Die nutzbaren Lagerstätten von Deutsch-Südwestafrika.
Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuß. Staate. **57.** 1909. 173—183.

Harker, A.: The natural history of igneous rocks.
London 1909. 400 p.

Leith, C. W. and **Harder**, E. C: The iron ores of the iron Springs District, Southern Utah.
U. S. Geol. Survey. Bull. **338. 1908.** 102 p. Mit 19 Tafeln und 11 Textfiguren.

Löwinson-Lessing, F.: Über eine neue Platinlagerstätte im Ural (in den Blauen Bergen bei Berentsi.
Nachrichten d. polytechn. Instituts St. Petersburg. **11. 1909.** 427—458. Russisch.

Piolti, Luigi: Sabbie della catena del Ruwenzori e delle regione di Toro.
Il Ruwenzori. Relazione scientifiche. **2. 1909.** 14 p.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Bonney, T. G.: On the evidence for desert conditions in the british Trias.
Geol. Mag. **1908.** 337—341.

Meeker, R. J. and **Giles**, J. M.: Surface water supply of Lower Western Mississippi River drainage, 1906.
U. S. geol. Survey. **209. 1907.** 79 p. 2 Fig. 2 Taf.

Sapper, K.: Über einige isländische Vulkanspalten und Vulkanreihen.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVI. **1908.** 1—43. 4 Fig. Taf. 1—8.

Spethmann, H.: Vulkanologische Forschungen im östlichen Zentralisland.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVI. **1908.** 381—431. Taf. 31—36.

Stevens. J. C., **Follansbee.** R., **La Rue.** E. C.: Surface water supply of the North Pacific Ceast drainage, 1906.
U. S. geol. Survey. **214. 1907.** 208 p. 2. Fig. 3 Taf.

Stiný. J.: Über die Entstehung einer neuen Bocca in der Solfatara bei Pozzuoli.
Mitt. d. deutsch. naturw. Ver. beider Hochschulen. Graz. **1908.** 2 p.

Taylor. T. U. and **Lamb.** W. A.: Surface water supply of Western Gulf of Mexico and Rio grande drainages, 1906.
U. S. geol. Survey. **210. 1907.** 114 p. 2 Fig. 2 Taf.

Wallén, A.: Régime hydrologique du Dalelf.
Bull. geol. Inst. Univ. Upsala. **8. 1908.** 1—72. Taf. 1—4.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Delkeskamp, Rudolf: Das Braunkohlenvorkommen am Südabhang des Taunus und im unteren Maintale.
Braunkohle. **1908.** 33 p. Mit 1 Karte.

Gibbs. Chas. G.: Report on the auriferous deposits of Barraubie and Errolls (Cue District) and Gum Creek (Naunine District) in the Murchison Goldfield, also Wiluna (Lawlers District) in the East Murchison Goldfield.
Geol. Survey, Western Australia. Bull. No. 34. **1908.** 43 p. Mit zahlreichen Karten und Tafeln.

König, Anton: Geologische Beobachtungen in der Umgebung des Attersees.
65. Jahresber. d. Museum Francisco-Carolinum. Linz **1907.** 47 p. Mit 1 Karte, 2 Profilen und 4 Textfiguren.

Knbart. B.: Pflanzenversteinerungen enthalteude Knollen aus dem Ostrau-Karwiner Kohlenbecken.
Sitzungsber. Wien. Akad. **117. 1908.** Abth. I. 573—580. Mit 1 Tafel.

Lepsius. R.: Bericht über die Arbeiten der Großh. Hessischen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt im Jahre 1906.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. etc. Darmstadt. (4.) **27. 1907.** 1—3.

Lucerna, R.: Glazialgeologische Untersuchungen in den Liptauer Alpen.
Sitzungsber. Wien. Akad. **117. 1908.** Abteil. I. 713—818. Mit 1 Karte und 14 Textfiguren.

Schottler. W.: Bericht über die Aufnahme des Blattes Seusbach.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. etc. Darmstadt. (4.) **27. 1907.** 36—48.

Stoltz, Karl, Untersuchung des Septarientones von Martinsberg bei Wonsheim in Rheinhessen.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. etc. Darmstadt. (4.) **27. 1907.** 49—53.

Wilckens, Otto: Das kristalline Grundgebirge des Schwarzwalds. Der Steinbruch. **3. 1908.** 11 p. Mit 9 Textfiguren.

Wilckens, Otto: Radiolarit im Kulm der Attendorn-Elsper Doppelmulde. (Rheinisches Schiefergebirge.)
Monatsber. d. Deutschen geol. Ges. **60. 1908.** p. 354—356.

Paläontologie.

Dollfuß, G. F.: Faune malacologique du Miocène supérieur (Redonien) du Montaigu (Vendée).
Compt. Rend. Assoc. Franç. p. l'Avancem. d. Sci. Reims **1907.** 340—353.

Gröber, P.: Über die Faunen des unterkarbonischen Transgressionsmeeres des zentralen Tian-schan, die in der Umgebung des Sart-Dschol-Passes gefunden worden sind.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVI. **1908.** 213—248. 6 Fig. Taf. 25—30.

Hovey, E. O.; The Chester, New York, *Mastodon*.
Ann. New York. Acad. Sci. **18.** II. **1908.** p. 147. Taf. 5.

Nopsca, F. v.: Zur Kenntnis der fossilen Eidechsen.
Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc. **21. 1908.** 33—61. 4 Fig. Taf. 3.

Nordenskiöld, Erland: Ein neuer Fundort für Säugetierfossilien in Peru.
Arkiv for Zoologi. **4.** No. 11. 22 p. **1908.** 2 Taf. u. 7 Fig.

Opplinger, F.: Spongien aus dem Argovien I (Birmensdorfer Schichten) des Département du Jura, Frankreich.
Abh. schweiz. paläont. Ges. **34. 1907.** 19 p. 6 Taf.

Reis, Otto M.: Eine Fauna des Wettersteinkalkes. II. Teil. Nachtrag zu den Cephalopoden.
Geognost. Jahresh. **18. 1905.** 113—152. Mit 4 Tafeln und 19 Textfiguren.

Richardson, L.: New species of *Pollicipes* from the inferior Oolite, Colteswolds.
Geol. Mag. **1908.** 351—353. 1 Fig.

Roman, F. et **Joleaud**, L.: Le *Cadurcotherium* de l'Isle-sur-Sorgues (Vaucluse) et révision du genre *Cadurcotherium*.
Arch. Mus. Nat. Lyon. **1908.** 56 p. Figuren, Tafeln.

Woodward, H.: A large Cirripede of the Genus *Loricula*, from the Chalk of Kent.
Geol. Mag. **1908.** 491—500. 2 Fig.

Wüst, E.: Sporen im Buntsandstein — die Makrosporen von *Pleuromeia?*
Zeitschr. f. Naturw. Halle. **80**, 3 u. 4. **1908.** 299—300.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber den Eisenglanz als Zersetzungsprodukt der Feldspäte.

Von **St. J. Thugutt.**

Seit jeher hat sich unter den Mineralogen die Ansicht eingebürgert, daß das den in Zersetzung begriffenen Feldspäten rote Färbung erteilende Eisenoxyd ein Oxydationsprodukt des ursprünglich vorhandenen oder von außen hineingekommenen Eisenoxyduls ist. Diese, wie es scheint, zuerst von Fournet[1] aufgestellte Meinung sucht Bischof[2] zu begründen, ihr schließt sich Lemberg[3] an und neulichst auch H. Stremme in seiner sehr interessanten, in Gemeinschaft mit C. Gagel veröffentlichten Arbeit: „Über einen Fall von Kaolinbildung im Granit durch einen kalten Säuerling[4].“ Bei der Diskussion der von C. Gagel erzielten chemisch-geologischen Ergebnisse sagt Stremme (p. 472): „Für die Kenntnis der Eisenoxyderze dürfte das Gießhübler Zersetzungsprodukt ebenfalls nicht ohne Bedeutung sein. Das Zersetzungsprodukt ist z. T. rot gefärbt, und zwar in der Farbe des Striches von Hämatit und Hydrohämatit. Wie die Analyse zeigt, steht diese Färbung in der Tat im Zusammenhange mit der Vermehrung des Eisenoxyds. Diese Vermehrung ist nicht derart, daß eine Zufuhr stattgefunden haben könnte, denn der Gesamteisengehalt hat im Zersetzungsprodukte gegenüber dem unzersetzten Granit abgenommen. Die zur Umwandlung nötige Sauerstoffmenge kann wohl nur aus der Atmosphäre stammen und entweder vor oder während der Zersetzung in das Gestein hineingekommen sein.“

Sehr charakteristisch ist nun die Tatsache, daß keiner der oben erwähnten Autoren Eisenoxydul im Feldspate unmittelbar nachgewiesen hat. Bischof (I, 410) erachtete diese Aufgabe für sehr schwierig und sogar bei der Unzulänglichkeit der damaligen analytischen Methoden für unmöglich zu lösen. Über die An-

[1] Bischof, Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. (1847.) I. 819.
[2] Ibid. I. 410; II. 295.
[3] Archiv f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands (1867). IV. 180.
[4] Dies. Centralbl. (1909. 427—437 und 467—475.

wesenheit von Eisenoxydul in Feldspäten urteilte er allein auf Grund äußerer Kennzeichen, wie der grünlichen resp. bläulichen Färbung der frischen Exemplare im Vergleich mit der roten der Zersetzungsprodukte; oder auf Grund der Abwesenheit von Eisen in manchen Kaolinen, was unmöglich wäre, wenn das Eisen in Feldspäten in Form von Eisenoxyd, welches zum Transporte unfähig ist, auftreten sollte. Dieser Irrtum ist nicht schwer zu widerlegen, am schwersten fällt es aber ins Gewicht, daß, entgegen den Ansichten von Bischof, Lemberg und anderen, nach modernen Methoden ausgeführte Feldspatanalysen kein Eisenoxydul aufweisen; und wo das Eisen als Oxydul berechnet wurde, ist dieses unrichtig geschehen, wie z. B. in den mit Fe_2O_3 rot gefärbten Feldspäten No. 39, 42, 43, 46 (Hintze's Handb. d. Min. p. 1407); oder in denselben Analysen No. 43 und No. 46, wo der mechanisch beigemengte Siderit außer acht gelassen wurde; oder in den Analysen No. 88, 89, 94, wo der reduzierend wirkende Magnetkies und Kupferkies unberücksichtigt blieb usw.

Was nun den Granit von Gießhübel anbetrifft, so muß bemerkt werden, daß auch hier keine Feldspatanalysen ausgeführt wurden, es liegt nur eine Bauschanalyse des 200 m von der Elisabethquelle entfernten, nicht mehr ganz frischen und mit Eisenoxyd rot gefärbten Granites vor. Neben 1,19 % Fe_2O_3 sind 1,08 % Eisenoxydul angegeben. Letzteres ist z. T. auf den Biotit, z. T. auf den Pyrit zu beziehen, auf dessen Gegenwart der sowohl im frischen, wie im zersetzten [1] Granite aufgefundene und als SO_3 bestimmte Schwefel hindeutet.

Der obige Granit ist der Wirkung eines Säuerlings vom spez. Gew. 1,0022 und der Temperatur 11,4° C ausgesetzt. An festen Bestandteilen sind 0,12 %, darin fast 0,11 % Alkalicarbonate mit überwiegendem Natrium, vorhanden; Kohlensäureanhydrid sind 94,11 cm^3 im Liter. Trotz der verhältnismäßig niedrigen Temperatur ist die Kohlensäure allein das Kaolinisierungsmittel gewesen, was hier zum erstenmal mit voller Gewißheit festgestellt wurde. Die Umwandlung des Granits ging ruhig von statten, die Struktur des ursprünglichen Gesteins blieb vollkommen erhalten, verändert wurde allein die früher sonst gleichmäßige Farbe der Feldspäte. Die kaolinisierten Wände des 30—40 m über der neugefaßten Elisabeth-Quelle hervorragenden Schachtes erschienen weiß wie der Schnee, waren aber gleichzeitig mit rotem Eisenoxyd sehr ungleichmäßig gefleckt und geadert. Es wurden analysiert rote Kaoline mit ca. 3 % Eisen-

[1] Zwar hebt C. Gagel (p. 437) ausdrücklich hervor, daß es ihm Pyrit, trotz vieler Mühe in Schlämmrückständen des Kaolins, nicht aufzufinden gelang, das vermindert jedoch keineswegs die Wahrscheinlichkeit der Existenz von Sulfiden im nicht kaolinisierten Granite.

oxyd, neben weißen, die kaum 1 % Fe_2O_3 aufwiesen. Das letztere war offenbar chemisch gebunden, und machte kaum einen Teil Eisenoxyd aus, welches im frischen Granit enthalten war; der übrig bleibende Rest häufte sich ungleichmäßig in Form von Adern und Flecken zum Beweis, daß das Eisenoxyd nicht so sehr unbeweglich ist, wie es Bischof's Meinung war. Die Mitwirkung von Sauerstoff, von der H. Stremme spricht, war bei obigem Prozesse überflüssig; in anderer Beziehung wäre sie sogar hinderlich: wie wollte man nämlich das Auftreten von Siderit im Kaolin erklären, wenn Sauerstoff zugegen wäre (C. Gagel, l. c. p. 432 fand in einzelnen Kaolinproben über 4 % $FeCO_3$), oder die Gegenwart von Eisenoxydulcarbonat in der Elisabethquelle? Die Menge des letzteren ist zwar nicht beträchtlich, im ganzen 0,000 558 %, man bedenke aber, daß der Säuerling einem längst kaolinisierten Kanal entspringt. Bei Sauerstoffgegenwart würden solche Spuren FeO kaum der Oxydation entgehen können.

Daß nicht immer Eisenoxydul die Quelle für den Hämatit der Feldspäte bildet, hat schon J. Roth (Allg. und chem. Geol. (1879.) I. 141) zugegeben: „bisweilen mag auch das primär im Feldspat (oft als Eisenglanz) vorhandene Eisenoxyd ausgeschieden werden, so daß man häufig um einen wasserhellen Kern eine rötliche Hülle sieht . . ."

Anderseits habe ich auf experimentellem Wege feststellen können[1], daß die den Feldspäten, dem Eläolith, dem Kaolin und anderen verwandten Mineralien gemeinsame Ferrat- und Aluminatgruppe unter dem Einflusse schwacher alkalischer Lösungen sehr leicht sich abspalten läßt. Gleichzeitig zerfällt $R_2Fe_2O_4$ in rotes unlösliches Eisenoxyd und in R_2O, welches als Hydrat in Lösung geht:

$$\text{I. } \underbrace{2R_2Al_2Si_3O_{10} \cdot R_2(Al, Fe)_2O_4 \cdot 12SiO_2}_{\text{Alkalifeldspat}} + 9H_2O = 12SiO_2 + 6ROH + \underbrace{2H_2Al_2Si_3O_{10} \cdot H_2(Al, Fe)_2O_4 \cdot 3H_2O}_{\text{Kaolin}}$$

$$\text{II. } \underbrace{2H_2Al_2Si_3O_{10} \cdot H_2(Al, Fe)_2O_4 \cdot 3H_2O}_{\text{Kaolin}} + 6NaOH = \underbrace{2(Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 2H_2O)}_{\text{Natrolith}} + \begin{cases} Na_2Al_2O_4 \\ [+ Fe_2O_3] \end{cases} + 5H_2O.$$

Diese Prozesse spielen sich bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen ab. Das Fe_2O_3 erweist sich als schwächere Säure im Vergleich zu Al_2O_3, es scheidet sich deshalb gleich am Anfange der Reaktion ab, lange bevor alles $R_2Al_2O_4$ abgespaltet

[1] St. J. Thugutt, N. Jahrb. f. Min. etc. (1895.) Beil.-Bd. IX. 586, 594.

ist[1]. Bei hohen Temperaturen dagegen ist das Fe_2O_3 stärker als Al_2O_3. Läßt man eine Schmelze von der Zusammensetzung des Orthoklases kristallisieren, so sammelt sich alles Fe_2O_3 gleich in ersten Kristallisationsprodukten auf[2].

Auf Grund ähnlicher Erwägungen, wie beim Gießhübler Vorkommnisse, halte ich auch die Hypothese von Moberg[3], nach welcher die rot gefärbten Schichten des schwedischen Silurs im seichten Wasser abgelagert sein sollten, wo während der Ebbe das Eisenoxydul der Oxydation unterliegen sollte, für gekünstelt. Wozu soll man gleich zum Sauerstoff greifen dort, wo die Abspaltung des präformierten Eisenoxyds aus den Feldspäten, Eläolithen u. dergl. vollkommen genügt, um die rote Farbe der Zersetzungsprodukte zu erklären.

Optische Anomalien der gesteinsbildenden Apatite.

Von **J. Schmutzer** in Utrecht.

Von Herrn R. Löffler wurde in diesem Centralbl. 1909. No. 21, p. 666 über optische Anomalien des gesteinsbildenden Apatits berichtet. Diese sind allerdings weit mehr verbreitet als sich auf Grund der Rosenbusch'schen Angabe erwarten ließe; auch ich beobachtete ähnliche Anomalien in mehreren Effusivgesteinen, von Prof. G. A. F. Molengraaff im westlichen Müllergebirge, Zentral-Borneo, während der Expedition 1893—1894 gesammelt. Die betreffenden Effusivgesteine sind — hier und da biotitführende — Amphibolandesite resp. Dacite, nebst Liparit; sie führen im allgemeinen ziemlich viel Apatit, sowohl als Einschluß in den Einsprenglingen wie in der Grundmasse. Wo die Kristalle Dimensionen erreichen, welche eine Untersuchung im konvergenten polarisierten Lichte gestatten, zeigen sie fast ausnahmslos eine deutliche Zweiachsigkeit mit oft beträchtlichem Achsenwinkel. Recht schöne Beispiele liefern die Apatite im Amphiboldacit der Goeroeng Balik im Flusse Embahoe und im zersetzten Amphibolandesit, der am linken Ufer des Flusses Tĕbaoeng, 1 km oberhalb Nangah Kĕlibang Bĕsar, gesammelt wurde[4].

[1] Vergl. auch Carrara und Vespiniani: „Über die Energie einiger Metallhydrate, hergeleitet aus der Hydrolyse ihrer Salze." Chem. Centralbl. (1900.) II. 660.

[2] Day und Allen, Zeitschr. f. phys. Chem. (1905.) 54. 21.

[3] N. Jahrb. f. Min. etc. (1905.) II. 223. Ref.

[4] Goeroeng (oe spr. u) = Stromschnelle; Nangah = Flußmündung.

Ueber eine Einteilung nichtmetamorpher Sedimente in Tiefenzonen nach der Ausbildung ihrer Fe- und Al-Mineralien.

Von **Richard Lang** in Tübingen.

Die kaolinitführenden Werksteine des schwäbischen Stubensandsteins sind häufig von Rostflecken gelb gefärbt. Die Brauneisenausscheidungen finden sich besonders in den in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche liegenden Werksteinen, während die aus größerer Tiefe geförderten rein weißes Aussehen besitzen. Letztere enthalten neben Kaolinit Braunspat als Bindemittel. Da die brauneisen- und die braunspatführenden Sandsteine ineinander übergehen, so ist das Brauneisen durch Zersetzung aus seinem Carbonat entstanden.

Während der Ablagerungszeit der Sande, aus denen die Stubensandsteinwerksteine hervorgegangen sind, hat sich, wie ich letzthin kurz berichten konnte[1], Kaolinit, vielleicht nur zu einem kleinen Teil, gebildet. Der Kaolinitisierungsprozeß in den feldspatführenden Werksteinen des Stubensandsteins geht auch heute noch weiter unter der Einwirkung kohlensäurehaltiger Sickerwässer. Daß die kaolinitisierenden Agentien in vielen Kaolinlagerstätten von der Erdoberfläche stammen, also von oben nach unten wirken, ist von vielen Autoren mit mehr oder weniger Bestimmtheit erklärt worden[2].

Die Werksteine sind, abgesehen von Kaolinit, durch sekundäre Quarzausscheidungen und durch Braunspat verkittet, welch letzterer in den zwischen den klastischen Körnern befindlichen kleinen Hohlräumen sich auskristallisiert findet.

Die sekundären Kieselsäurebildungen sind vielfach beschrieben und lassen sich bei den schwäbischen Stubensandsteinen im Dünnschliff leicht daran erkennen, daß die klastischen Quarze durch ihre Farbe, Interpositionen und einen durch feinste Fremdkörperchen getrübten Rand von jenen oft deutlich sich abheben.

Auch der Braunspat ist sekundäres Bindemittel und nicht, wie etwa der Kalk der Kalksandsteine des Stubensandsteins,

[1] Dies. Centralbl. 1909. p. 596—599.

[2] Vergl. u. a. Selle, Über Verwitterung und Kaolinbildung Hallescher Quarzporphyre. Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften. 1907. p. 414 ff. — Ramann, Bodenkunde. II. Aufl. 1905. p. 18 f. — Gäbert, Neue Aufschlüsse in böhmischen Kaolinlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. p. 142 f. — Stremme, Über die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1909. II. p. 104 f. — E. Barnitzke, Über das Vorkommen der Porzellanerde bei Meißen und Halle a. S. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1909. p. 457—473.

gleichzeitig mit dem klastischen Gesteinsanteil abgelagert worden. Diese Kalksandsteine treten in einem nicht scharf abgrenzbaren Horizont des Stubensandsteins auf und schneiden gegen darunter-, dazwischen- und darüberliegende kalkfreie oder kalkarme Sandsteine oft mit scharfer Grenze ab. Eine sekundäre Infiltration des Kalkes hat also nicht stattgefunden, was auch aus der petrographischen Untersuchung hervorgeht, bei der sich das Gestein als völlig kompakt erweist und der Kalkspat sehr gleichartige strukturelle Ausbildung zeigt. Die darin enthaltenen Feldspäte sind ungewöhnlich frisch erhalten; sie haben also seit der Zeit ihrer Einbettung kaum eine Spur chemischer Umwandlung erfahren, was von keinem anderen Stubensandsteingestein gesagt werden kann.

Der Braunspat findet sich, wie sich bei der mikroskopischen Untersuchung ergibt, in den Hohlräumen der porösen Werksteine da und dort in einzelnen Individuen oder in Gruppen aufgewachsen. Die Verteilung der Braunspäte im Schliff ist eine ziemlich regelmäßige. Im allgemeinen zeigt sich nirgends eine besonders starke Anhäufung von Braunspat, die auf eine Infiltration aus anderen Schichten schließen ließe. Anderseits ist nach der Art des Auftretens desselben eine mechanische Einschwemmung als klastisches Mineral völlig ausgeschlossen. Es bleibt also nur die Möglichkeit übrig, ihn als sekundär ausgeschiedenes Mineral zu betrachten, das bei der Zersetzung eines oder mehrerer anderer Mineralien desselben Gesteins sich bildete.

Da Quarz und Feldspat die einzigen wesentlichen klastischen Bestandteile des Werksteins ausmachen, so muß — neben Kaolinit — auch die Bildung des Braunspats und des sekundären Quarzes auf Kosten des Feldspats vor sich gegangen sein, und zwar unter denselben Bedingungen wie die des Kaolinits in der Zeit der Diagenese[1] unter der Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers. Der Feldspat, der in seinen verschiedenen Abarten SiO_2, Al_2O_3, FeO bezw. Fe_2O_3, CaO, Na_2O, K_2O enthält, wurde einerseits in Kaolinit ($H_4Al_2Si_2O_9$),

[1] Den Begriff Diagenese beschränke ich auf die Zone, in der eine erstmalige Verfestigung des Gesteins — unter der Einwirkung der Kohlensäure — stattgefunden hat. Ich dehne ihn nicht auch, wie manchmal geschieht, auf die Oxydationszone aus, da diese bisher oft mit der Verwitterungszone identifiziert worden ist und derselben nach dem gleichartigen chemischen Verhalten des Sauerstoffs in diesen beiden Zonen auch tatsächlich sehr nahe steht. Diagenese und Verwitterung bilden aber direkte Gegensätze. Deshalb können auch die Oxydationsvorgänge, die zugleich einen Teil der Verwitterungsprozesse bilden, nicht zu denen der Diagenese gerechnet werden.

anderseits in Braunspat (im allg. (Fe, Ca) CO_3) und Quarz [1] zersetzt, die sich ausschieden, während die Alkalien in Lösung blieben.

Da in Feldspat, wie aus zahlreichen Analysen hervorgeht, fast stets nur dreiwertiges Eisen enthalten ist, so ist zur Lösung desselben seine vorherige Reduktion in die zweiwertige Form erforderlich. Diese Reduktion geht bei ausschließlicher Anwesenheit von Kohlensäure nicht vor sich. Es ist dazu die reduzierende Wirkung organischer Stoffe nötig, die in den Sickerwässern sich finden. Das Vorhandensein reduzierend wirkender organischer Substanzen schließt zugleich die Anwesenheit von Sauerstoff in sehr langsam wandernden Sickerwässern aus, da die ersteren allmählich zu Kohlensäure oxydiert werden. Bischof [2] führt die Bestandfähigkeit des Eisenspats auf die Anwesenheit organischer Substanzen in den Sickerwässern zurück und darauf, daß während des Absatzes des $FeCO_3$ aus $FeH_2(CO_3)_2$ Kohlensäure frei wird, die, da sie schwerer als die Luft ist, diese bei dem nur in beschränktem Maße stattfindenden Luftwechsel so weit verdrängen konnte, daß eine Oxydation unmöglich wurde.

Nach Stremme [3] bezw. Baumann existieren Humussäuren nicht. Sollten solche doch auftreten, so würden diese wohl eben nur als reduzierend wirkende Substanzen in Betracht kommen. Die Kaolinitisierung kann, wie Gagel und Stremme [4] gezeigt haben, durch die alleinige Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers vor sich gehen. Die Anwesenheit von „Humussäuren", die Ramann [5] für den Vorgang der Kaolinitisierung als ausschlaggebend ansieht, ist somit nicht erforderlich. Die organischen Substanzen scheinen nur indirekt in der Weise kaolinitbildend zu wirken, daß bei ihrer Oxydation Kohlensäure entsteht und daß sie in stehendem oder langsam wanderndem Sickerwasser die Anwesenheit von Sauerstoff ausschließen. Überlagerung in der Kaolinitisierung begriffener Schichten durch Moorboden, durch fossile Pflanzenablagerungen oder durch stark bewachsenen Boden ist für diesen Vorgang deshalb von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

---

[1] Die Quarzneubildung bei der Zersetzung von Feldspat geht aus den für diesen Vorgang aufgestellten Formeln und aus den Beobachtungen im Dünnschliff hervor. Weitere sekundäre Quarzausscheidungen können auch durch reine Wasserlösung oder unter der lösenden Wirkung der Alkalien sich gebildet haben.

[2] Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. 1864. II. Aufl. 2. p. 136 f.

[3] Stremme, Die sogen. „Humussäuren". Zeitschrift f. prakt. Geologie. 1909. p. 353—355, und Briefliche Mitteilung. Ebenda 1909. p. 529 f.

[4] C. Gagel und H. Stremme, Über einen Fall von Kaolinbildung etc. Dies. Centralbl. 1909. p. 470 ff.

[5] Ramann, a. a. O.

Sauer[1] nimmt die Existenz von Humussäure an. Aber auch nach ihm ist Kaolin kein Endprodukt der Einwirkung der Humussäure auf Al-Mineralien. Vielmehr wird — bei der Bildung des Ortsteins im Schwarzwald — die Tonerde durch Humussäure aus Silikaten und selbst aus Kaolin bezw. allgemein aus Tonsubstanz abgespalten, um mit der Humussäure Tonerdehumate zu bilden.

Die Frage, warum sich in dem von Gagel und Stremme[2] beschriebenen Fall von Kaolinbildung im Granit durch einen kalten Säuerling gleichfalls Braunspat bildet, obwohl reduzierend wirkende Substanzen fehlen, ist dahin zu beantworten, daß es in diesem Falle hauptsächlich die vorzugsweise und reichlich zweiwertiges Eisen enthaltenden Glimmer sein mögen, die lösliches Fe liefern. Offenbar bleibt in diesem Falle das dreiwertige Eisen ungelöst zurück, das in der Form eines rotfärbenden Minerals an vielen Stellen des kaolinisierten Gießhübler Granits sich findet und anscheinend an manchen Stellen auf mechanischem Wege angereichert ist[3].

Den Stubensandsteinwerksteinen fehlt Glimmer fast völlig. Es können diese also das zweiwertige Eisen in solchen Mengen nicht geliefert haben.

Schon Rösler[4] hat auf das Auftreten von Braunspat neben Kaolinit hingewiesen, und Stremme[5] hat verschiedentlich dasselbe betont. Besonders unter Anwesenheit reichlicher Kohlensäure und relativ wenig in der Tiefe zirkulierenden Sickerwassers scheide sich Braunspat neben Kaolinit ab.

Die Paragenese der drei genannten Mineralien geht — für Kaolinit habe ich das schon früher erwähnt — heute überall da in größerer Tiefe vor sich, wo kohlensäurehaltiges Wasser die Werksteine durchfeuchtet. Anderseits weist die Umwandlung des Eisencarbonats in Brauneisen darauf hin, daß in der Nähe der Erdoberfläche die eben geschilderten Bedingungen fehlen und anderen — der Einwirkung des Sauerstoffs — Platz gemacht haben. Kaolinit wandelt sich bei Einwirkung von Sauerstoff nicht um. Es hört aber seine Neubildung auf, wie ausnahmslos alle diejenigen[6] erklären, die sich mit der Frage der Kaolinitbildung be-

[1] Briefliche Mitteilung. Zeitschrift für praktische Geologie. 1909. p. 527.

[2] Dies. Centralbl. 1909. p. 427—437 u. 467—475.

[3] Ebenda. p. 431 ff.

[4] Rösler, Beiträge zur Kenntnis einiger Kaolinlagerstätten. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XV. 1902. p. 276.

[5] Stremme, Über Kaolinbildung. Zeitschrift f. prakt. Geologie. 1908. p. 122—128. — C. Gagel und H. Stremme, a. a. O.

[6] Vergl. u. a. Ramann, a. a. O. p. 17 ff. — Rösler, a. a. O. p. 374 ff. — Selle, a. a. O. p. 415. — Weinschenk, Zeitschr. prakt. Geol. 1903. p. 210 ff.

schäftigten. Sie sind übereinstimmend der Anschauung, daß bei der atmosphärischen Verwitterung Kaolinit nicht oder höchstens zu einem geringen Teil entsteht. Diesem negativen Resultat hat jüngst Cornu [1] das positive hinzugefügt, daß unter diesen Verhältnissen Gele als Neubildungsprodukte auftreten.

Im Bereich der Verwitterungszone vollzieht sich eine mechanische und chemische Aufbereitung der Gesteine. Daß dieselben chemischen Verhältnisse z. T. noch in bedeutender Tiefe herrschen, wo mechanisch gesteinszerstörende Kräfte völlig fehlen, das zeigen die Erzlagerstätten, in denen z. B. im Siegerlande [2] die Umwandlung des Eisenspats in Brauneisen schon in einer Tiefe von 60 und mehr Metern unter Tag erfolgt. Von Verwitterung kann man da nicht mehr sprechen. Die Bergleute haben die Zone, in der, unter der Einwirkung des Sauerstoffs, die Umwandlung zu Brauneisen vollzogen ist, die Oxydationszone genannt im Gegensatz zu der primären Zone, in der der Spateisenstein auftritt.

Auf unsere Verhältnisse in den Werksteinen des Stubensandsteins angewandt, gehören die brauneisenführenden Sandsteine zur Oxydationszone, die braunspatführenden Sandsteine zur primären Zone der Bergleute. Da aber aus dem Vorstehenden sich ergibt, daß die letzteren Werksteine aus einem ursprünglich reinen Quarz-Feldspatgestein hervorgegangen sind, so müssen wir den Begriff primäre Zone auf das letztere „primäre" Gestein übertragen, während ich für die Zone, in der die braunspatführenden Sandsteine auftreten, die Bezeichnung Zone der Diagenese vorschlagen möchte.

Die Tiefe der Oxydationszone in den Eisenerzlagerstätten ist besonders abhängig vom Klima und von der Tiefe des Grundwassers [3]. Bei den Stubensandsteinen sind noch folgende Faktoren zu beachten: die mehr oder weniger starke Abgeschlossenheit des Gesteins von der Erdoberfläche durch Art und Stärke der Pflanzen- und Bodendecke oder der Überlagerung durch anderes Gestein, von der Zerklüftung und Porosität, der Art der Schichtung des Gesteins, von der dadurch beeinflußten Gesteinsdurchlüftung bezw. Gesteinsdurchfeuchtung.

[1] F. Cornu, Über die Verbreitung gelartiger Körper im Mineralreich, ihre chemisch-geologische Bedeutung und ihre systematische Stellung. Dies. Centralbl. 1909. p. 324—336, und Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1909. p. 81—87.

[2] Beyschlag, Krusch und Vogt. Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. 1909. I. 1. p. 205.

[3] Ebenda. p. 205.

So kann ein grobkörniger, poröser Sandstein bis in große Tiefe in der Oxydationszone liegen, während bei sehr dichtem Ton, wie dies z. B. bei vielen Schichten des Jura der Fall ist, die Zonengrenze kaum 1—2 m unter der Erdoberfläche verläuft. Bei zerklüftetem, sehr kompaktem Gestein ist häufig an den Kluftflächen die Oxydation vollendet, während im Innern noch ein Kern frischen unveränderten Gesteins sich findet. Es dürfte deshalb in den meisten Fällen sehr schwierig sein, im Gebirge die Grenze zwischen Oxydationszone und Zone der Diagenese genau zu ziehen.

Die Schwierigkeit, eine scharfe Grenze zu finden, liegt besonders darin, daß sich in der Grenzregion häufig die Charaktere der beiden Zonen vermischen. Denn die Höhe der Grenze hat in früheren Zeiten offenbar mehrfach gewechselt, besonders infolge der klimatischen Verschiebungen während der Eiszeitphasen, die einen Wechsel in der Pflanzenbedeckung und in der Durchfeuchtung (bezw. Durchlüftung) des Bodens hervorriefen, so daß während trockener Zeiten der Sauerstoff in größere Tiefe dringen konnte als unter feuchtem Klima. Auf einen Wechsel in der Höhe der Grenze der Oxydationszone und der Zone der Diagenese weisen auch petrographische Tatsachen hin, deren Veröffentlichung ich mir für eine ausführliche Darstellung der Petrographie der Sandsteine des schwäbischen mittleren Keupers vorbehalte.

Die Oxydationszone der Erzlagerstätten wird von der primären Zone in vielen Fällen, wie Krusch gezeigt hat[1], durch eine Zementationszone (Konzentrationszone) getrennt, in der gewisse Erze angereichert auftreten. Auch bei den Stubensandsteinen läßt sich an manchen Stellen eine Zementationszone ausscheiden, in der eine Anreicherung von Carbonaten stattgefunden hat. Dies macht sich schon äußerlich durch die Kompaktheit und Härte des Gesteins bemerkbar, so daß sie in den Werksteinbrüchen nicht verwandt werden (Eisensteine der Arbeiter)[2]. Unter dem Mikroskop zeigt sich der Feldspat meist bis zur Unkenntlichkeit

---

[1] Krusch, Monatsbericht der Deutschen geologischen Gesellschaft. 1906. p. 100—110, und Die Einteilung der Erze mit besonderer Berücksichtigung der Leiterze sekundärer und primärer Teufen. Zeitschrift f. prakt. Geologie. 1907. p. 129—139, sowie Beyschlag, Krusch und Vogt, a. a. O. p. 205.

[2] E. Kaiser hat in seiner Schrift Über Verwitterungserscheinungen an Bausteinen. I, 1. Der Stubensandstein aus Württemberg, namentlich in seiner Verwendung am Kölner Dom. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1907. II. p. 42—64, irrtümlicherweise die „Eisenkappe" für das unverwitterte Gestein gehalten, während sie, bei einer Lagerung kaum 1—2 m unter der Bodenoberfläche, als zur Zementationszone gehörig zu bezeichnen ist. Dagegen gehörte der darunterliegende Werkstein, der dort in einer Mächtigkeit von über 6 m abgebaut wird, vor Beginn des Steinbruchbetriebs der Zone der Diagenese an.

zerstört, so daß oft nur noch ein Quarzgerippe übrig ist. Kaolinit, Brauneisen und feinst verteiltes toniges Material ist durch Carbonat überwuchert, das auch alle Hohlräume erfüllt. Die Lagerung dieser Gesteine konnte an einigen Stellen einwandfrei festgestellt werden. Der Carbonatgehalt ist offenbar aus den darüberlagernden Schichten ausgelaugt; in dem darunterliegenden Sandstein von ziemlich einheitlicher mineralogischer und struktureller Ausbildung zeigt sich ein wesentlich geringerer Carbonatgehalt, der auf die ganze Tiefe des Steinbruchs ziemlich gleichmäßig anhält.

Wie oben erwähnt, fällt die Oxydationszone mit der Verwitterungszone im allgemeinen nicht zusammen. In ersterer gehen chemische Prozesse unter der herrschenden Einwirkung des Sauerstoffs neben der Anwesenheit von Wasser, Kohlensäure und organischen Verbindungen vor sich. In der Verwitterungszone treten hierzu noch die chemische Wirkung niederer und höherer pflanzlicher Organismen und die gesteinslockernde Arbeit der Pflanzenwurzeln und grabender Tiere und besonders die Wirkung von Frost und Hitze, wodurch das Gestein in Boden umgewandelt wird. Der Bereich der Verwitterungszone ist somit bis auf wenige Meter unter der Erdoberfläche beschränkt.

Die Richtigkeit dieser Einteilung in Tiefenzonen wird wenigstens, was die Unterscheidung von Oxydationszone und Zone der Diagenese betrifft, durch die Tatsache gefestigt, daß der Sauerstoffgehalt des Wassers in tieferen Bodenschichten abnimmt. „Wasser aus sehr tiefen Bohrlöchern enthält oft gar keinen Sauerstoff gelöst, wohl aber reichliche Mengen von Stickstoff und Kohlensäure“ [1].

Abgesehen von Sauerstoff, Kohlensäure und Wasserdampf vermögen keine Gase der Atmosphäre geologisch wichtige Umsetzungen in den Gesteinen hervorzurufen, da sie in zu geringen Mengen auftreten. Nur da, wo durch vulkanische Tätigkeit, durch chemisch-technische Betriebe, welche Säuredämpfe verbreiten, oder durch große oder zahlreiche Feuerungsanlagen, in denen schwefelkieshaltige Kohle verwandt wird, Gase, wie H_2SO_3, HCl oder HF, gebildet werden, wird die Umbildung der Gesteine in ganz andere Bahnen gelenkt, wie dies E. Kaiser (a. a. O.) für die im Rauch enthaltene schwefelige Säure an den Verwitterungserscheinungen bei den zum Bau des Kölner Doms verwandten schwäbischen Stubensandsteinen nachgewiesen hat.

Auch dann, wenn die Sickerwässer leicht lösliche Salze bei ihrer Wanderung durch die Gesteine aufnehmen und transportieren, wird diese Einteilung in Tiefenzonen nicht mehr zu Recht bestehen.

Wie wir gesehen haben, wird Feldspat in der Zone der Diagenese durch die Wirkung der Kohlensäure und organischer

[1] Ramann, a. a. O. p. 239.

Substanzen u. a. in Kaolinit und Braunspat zerlegt. Gelangen diese Mineralien in die Oxydationszone, so verändert sich der Braunspat in Brauneisen (und Kalkspat, welcher weggeführt wird), während Kaolinit unverändert bleibt. Es besteht somit für jedes einzelne Mineral ein spezifisches Gleichgewicht gegenüber O_2, CO_2, H_2O und den organischen Substanzen. Kaolinit ist O_2 gegenüber im Gleichgewicht, $FeCO_3$ nicht.

Manche Mineralien verändern sich unter der Einwirkung von Kohlensäure und Sauerstoff chemisch nicht, so z. B. Calcit und Zinnstein. Über „Metalle, bei denen keine Oxydations- und Zementationserze bekannt sind", hat Krusch[1] eingehend berichtet.

Die vorstehenden Mitteilungen beziehen sich nur auf die unter unserem Klima herrschenden Verhältnisse. Unter anderem Klima können in den Gesteinen eine oder mehrere Tiefenzonen fehlen, wie dies Krusch[2] für die Erzvorkommen dargelegt hat, oder es können anders geartete chemische Wirkungen hinzutreten, durch die eine noch weitergehende Veränderung mancher Mineralien erfolgt (z. B. Lateritisierung [durch die Alkalien?]). Auch wechselt die Mächtigkeit der Oxydationszone nach der geographischen Breite in der Weise, daß im Süden größere Mächtigkeiten auftreten als in der gemäßigten Zone[3].

Nach den vorstehenden Ausführungen lassen sich die nichtmetamorphen klastischen Sedimente nach ihren Bindemitteln in folgende Gruppen einteilen:

1. mit primärem (während der Ablagerungszeit des klastischen Anteils ausgeschiedenem) Bindemittel;
2. mit sekundärem (während der Zeit der Diagenese ausgeschiedenem) Bindemittel;
3. mit Bindemitteln dritter und vierter Ordnung (in der Oxydationszone bezw. in der Zone der Diagenese ausgeschieden).

Nach der Tiefe und dieser entsprechend nach der chemisch-mineralogischen und der petrographisch-strukturellen Beschaffenheit, in der nichtmetamorphe Sedimente sich befinden, lassen sich unter unserem Klima folgende 5 Zonen unterscheiden:

1. Primäre Zone;
2. Zone der Diagenese (Einwirkung von CO_2);
3. Zementationszone (Grenze der CO_2- und O_2-Zone);
4. Oxydationszone (Einwirkung von O_2);
5. Verwitterungszone (Einwirkung vorzugsweise mechanischer Kräfte).

[1] a. a. O. Zeitschrift f. praktische Geologie. 1907. p. 138 f.

[2] Ebendort. p. 130.

[3] Vergl. wiederum Beyschlag, Krusch und Vogt a. a. O. und F. Cornu, Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten. Zeitschrift f. prakt. Geologie. 1909. p. 81—87.

Ueber paläolithische Feuersteinartefakte in einem diluvialen Torfmoor Schleswig-Holsteins.

Vorläufige Mitteilung von **C. Gagel.**

Mit 4 Textfiguren.

Bei Gelegenheit der Erweiterungsarbeiten am Kaiser-Wilhelm-Kanal wurden im November 1909 auf der Westseite des Kanals bei Kilometer 27 NW. von Lütjenbornholt und fast genau gegenüber von Großen Bornholt Reste von diluvialen Torflagern angeschnitten, deren Hauptteile, an der Stelle des jetzigen Kanals gelegen, schon vor 20 Jahren beim Kanalbau beseitigt sein müssen.

Die Baggerarbeiten bewegten sich im November 1909 in der oberen Hälfte der Kanalböschung, die hier auf der Höhe des Geestrückens, etwa 20 m über Mittelwasser des Kanals, aufragt und nach Zeise[1] im wesentlichen aus Diluvialsanden mit einer im oberen Drittel eingelagerten dünnen Geschiebemergelbank besteht; die Geschiebemergelbank fällt nach Westen ziemlich erheblich und liegt im jetzigen Anschnitt tiefer als in der Zeichnung von Zeise. Die Reste dieser Geschiebemergelbank habe ich in Gestalt einer sehr langgezogenen Linse von ganz normaler Beschaffenheit und etwa 1—1,25 m Mächtigkeit sowie vielleicht 300 m Länge noch gesehen, die etwa 10—11 m unter der Oberkante des Profils lag; sie wurde unterlagert und überlagert von feinkörnigen Spatsanden, über deren Struktur, parallele oder diskordante Schichtung infolge des Kratzbaggerbetriebes nichts Genaues zu erkennen war; unmittelbar auf ihr liegt großenteils eine bis 0,5 m mächtige Kiesbank.

Eingelagert in diese Sande waren zwischen Kilometer 26,6 und 27,2 dünne Lagen von Grand und Kies, z. T. etwas rostfarbig, die sich schnell auskeilten, sowie ganz dünne Torfstreifen und humose Streifen von höchstens 2 dm Mächtigkeit und geringer, 25—50 m betragenden Längserstreckung, die in etwa 3—4 m höherem Niveau lagen als die vorerwähnte dünne Geschiebemergellinse; der größere Teil dieser Torfstreifen war durch die zwischenliegenden humosen Streifen miteinander verbunden und bildete ein etwas auf und ab schwankendes, aber fortlaufendes, dunkles Band im Profil.

Am besten waren die Lagerungsverhältnisse zu erkennen an der Stelle, wo die Baggerarbeiten im Norden ein vorläufiges Ende gefunden hatten und so ein Querprofil zu beobachten war. Hier an der alten schrägen Kanalböschung wurden zwei dicht übereinanderliegende Torfstreifen nur noch von 1—1,5 m schwach grandstreifigem Sand überlagert (der höher liegende Teil des Profils

[1] Geologisches vom Kaiser-Wilhelm-Kanal. Jahrbuch der k. preuß. geol. Landesanst. 1902. **23**. Taf. 12.

war schon bei Herstellung der ursprünglichen Kanalböschung vor 20 Jahren fortgenommen), sie waren durch eine dünne Sandschicht getrennt; der untere Torfstreifen wurde von feinem Kies bezw. kiesstreifigem Sand unterlagert.

Beide Torfstreifen erstrecken sich hier nur noch etwa 2—3 m nach Westen, wo sie unter Abrutsch verschwanden bezw. sich wohl bald auskeilten. Nach Osten scheint sich die obere Torfschicht ebenfalls auszukeilen; die untere wurde von der alten Kanalböschung abgeschnitten.

Es ist nach der ganzen Situation offenbar, daß hier an der Stelle des jetzigen Kanals einige kleine diluviale Torflager im

Fig. 1. Lagerungsverhältnisse des Diluvialtorfs mit den bearbeiteten Feuersteinen. NW. von Lütjenbornholt (Kl. Bornholt). Anfang November 1909.

Diluvialsand gelegen haben, deren bei weitem größten Teile bei dem Kanalbau vor 20 Jahren fortgebaggert sind, so daß jetzt nur noch die äußersten Randpartien in der jetzigen Westböschung des Kanals vorhanden sind.

Die diese dünnen Torfstreifen überlagernden Sande sind etwa 6—8 m mächtig und von ganz normaler Beschaffenheit; sie scheinen annähernd parallel geschichtet zu sein, sowie teilweise recht große Geschiebe zu enthalten, die heruntergefallen neben dem Torf liegen; nach oben gehen sie in ungeschichtete Geschiebesande über bezw. werden von solchen überlagert und diese Geschiebesande gehen ihrerseits weiter nach Norden, wo bereits eine ganz niedrige Böschung für die Legung einer Feldbahn abgegraben war, in einen sehr sandigen, gelblichgrauen Geschiebelehm über, von dem man zweifelhaft sein kann, ob er der Rest eines sehr sandigen, ausgewaschenen Geschiebemergels oder ob es nur ein stark lehmiger Geschiebesand ist. Es spielt hierbei die alte Doktorfrage mit, ob die ungeschichteten Geschiebesande (besonders die stark lehmigen), nur verwitterte Sande (Wasserabsätze) oder Innenmoränen, oder

ausgewaschene Grundmoränen sind. Meines Erachtens sind diese z. T. schwach lehmigen Geschiebesande nicht einheitlicher Entstehung; da, wo sie auf großen Strecken annähernd horizontal liegen (in Sandrgebieten, z. T. sogar in Talsandgebieten, z. B. bei Büchen), sind sie wohl sicher fluvioglaziale Wasserabsätze; in den stark hügeligen Gebieten besonders des Ostens, wo sie sich oft an keine Höhenlage halten und alle Oberflächenformen gleichmäßig bekleiden, sind sie wohl meistens Innenmoränen bezw. teilweise ausgewaschene Grundmoränen, zwischen denen ja der Natur der Sache nach nicht immer scharf zu unterscheiden ist. Für diese Anschauung spricht meines Erachtens der oft zu beobachtende ganz allmähliche Übergang in sandige, aber unzweifelhafte Grundmoräne, und im Westen Schleswig-Holsteins gibt es jedenfalls alte, stark verwitterte und fast lehmfreie Grundmoränen, deren Struktur ganz unverkennbar ist — sie enthalten zahlreiche, im labilen Gleichgewicht („auf dem Kopf") stehende Geschiebe —, die aber ihrer petrographischen Beschaffenheit nach vielmehr als schwach lehmiger Kies (bezw. grober Geschiebesand) denn als Geschiebelehm zu bezeichnen sind. Jedenfalls ist es hier bei Lütjenbornholt eine zweifellos glaziale Bildung, die zusammen mit den geschichteten Diluvialsanden über dem Torf liegt.

Was nun die in diesem Diluvialsand liegenden Torfstreifen anbetrifft, so ist es fürs erste zweifellos, daß es autochthone, an Ort und Stelle gewachsene, nicht etwa zusammengeschwemmte Torfe sind; ich habe überall die Wurzeln der ursprünglichen Moorbildner aus dem Torf in die liegende, schwach humoslehmig grandige Schicht hineinziehen sehen, und beim Herausnehmen der Torfproben reißen diese Wurzeln entweder erst ab, oder sie nehmen einen Teil ihres Bodens, in dem sie gewachsen sind, mit, und beweisen so augenscheinlich den ursprünglichen Zusammenhang von Torf und Untergrund. Die Untersuchung der sehr stark verwitterten Proben durch Herrn Dr. Stoller hat ergeben, daß es sich um einen Waldtorf mit Birke und Erle handelt; ganz im Süden bei Kilometer 26,6 ist in den Torf noch ziemlich mächtiger Faulschlamm eingelagert; die Humusstreifen, die die einzelnen Torflager verbinden, zeigen z. T. recht mächtige, aber stark vermoderte Eichenstubben.

Was mir nun bei dieser dünnen, untersten Torfschicht beim Entnehmen der Proben sofort auffiel, war der Umstand, daß sowohl die ganze dünne Torflage, als auch die unmittelbar liegende, lehmige, schwach humose Grundschicht, in der die Torfpflanzen wurzeln, mit zahlreichen kleinen und großen, scharfkantigen, z. T. ganz unbestoßenen Feuersteinsplittern durchsetzt war, die z. T. schneidend scharfe Kanten hatten, z. T. deutliche Abnutzungsspuren (Retuschen) aufwiesen, aber offensichtlich nicht gerollt oder sonst im Wasser bewegt waren und sich auf den ersten Blick auf

das deutlichste, z. T. schon durch die Größe, von den gerundeten Geröllen der unterliegenden Kiesbank und gewöhnlichen Feuersteingeröllen unterschieden (Fig. 2 u. 3). Ich habe regellos verteilt in dem Torf bis über 15 cm lange Feuersteinsplitter und Knollen gefunden, die z. T. nicht im stabilen Gleichgewicht lagen, sondern auf der schmalen Seite standen und so sofort verrieten, daß sie nicht durch natürliche Vorgänge in den Torf hineingekommen waren. Der Torf selbst ist zwar nicht ganz rein und enthält etwas feine Sandkörner, keineswegs aber etwa grobes Geröll, das durch Sturzregen oder sonstiges schnellfließendes Wasser von einer hohen Böschung etwa hineingespült sein konnte; der Torf liegt annähernd horizontal und hat sich offensichtlich in einem ganz flachen Sandgebiet mit hohem Grundwasserstande gebildet.

Paläolithische Feuersteinartefakte von Lütjenbornholt.

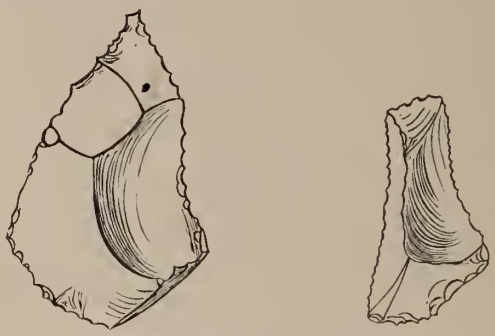


Fig. 2 u. 3. Aus dem Torf.

Sind diese großen und kleinen Feuersteinknollen und Scherben aber nicht durch natürliche Vorgänge in den Torf gekommen, so bleibt nur übrig, daß sie während der Bildung des Torfes von oben hineingeworfen sind von diluvialen Menschen, die sich am Rande des alten Torfmoores aufhielten, dort ihre primitiven Geräte aus Feuersteinknollen zuschlugen und mißratenes oder verbrauchtes in das nebenliegende Moor warfen.

Ein Teil der Feuersteinscherben weist die deutlichsten und schönsten Schlag- und Druckkegel auf, andere zeigen unverkennbar und sehr deutlich Absplcißungen durch Gebrauch und Retuschen am Rande; ein Teil der Scherben ist ganz unbenutzt und scharf schneidend, wie sie von der ursprünglichen Feuersteinknolle abgeschlagen sind.

Ein Teil der scharfkantigen Feuersteinscherben, die außen an der Wand sichtbar nebeneinander im Torf steckten, paßten noch aneinander, und es ist nicht ausgeschlossen, daß hier an der Außenfläche des Querprofils, das durch den Bagger hervorgebracht

ist, einige größere Feuersteinknollen aus dem unterlagernden Kies durch den Druck des daran hinkratzenden Baggerlöffels zerdrückt und zersprengt sind und von außen in den Torf hineingepreßt sind, aber diese Möglichkeit der Entstehung von scharfkantigen Feuersteinscherben trifft sicher nur für einen **ganz** kleinen Teil der an der Außenfläche des Profils im Torf steckenden frischen Scherben zu, nicht für die große Mehrzahl der Scherben, die z. T. 3—4 dm tief hinter der Außenfläche des Profils im Torf steckten, vor allem nicht für die zahlreichen Scherben, die die deutlichen und unverkennbaren Schlagkegel, Retuschen, Abnutzungsspuren, sowie die unverkennbaren Formen von Schaber und Bohrer („percuteur") zeigen (Fig. 4). Ein Teil der Stücke hat Herrn Konservator

Rechte und linke Seite.

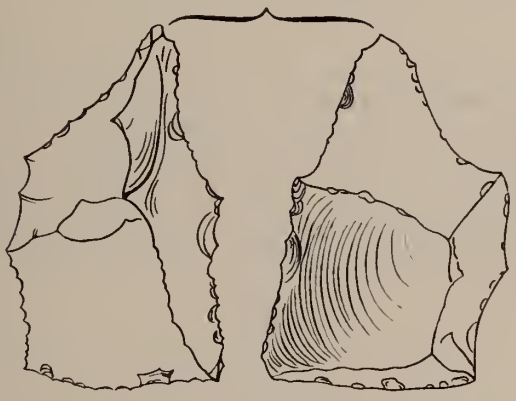


Fig. 4. Aus dem Kies im Liegenden des Torfs. Dieselbe Form kommt auch im Torf vor.

Krause vom Ethnographischen Museum in Berlin vorgelegen und ist von ihm als unzweifelhafte, rohe, paläolithische Artefakte erkannt worden.

Es ist nun ganz zweifellos, daß dies von mir beobachtete diluviale Moor die Randpartie eines der von Weber[1] beobachteten „interglazialen" Moore bildet, die er aus der Gegend von Großen Bornholt erwähnt und als durch Gletscherdruck gestaucht beschreibt. Über das Alter dieses Moores möchte ich mich nicht eher äußern, ehe ich nicht einen genaueren Einblick in den Aufbau des dortigen Diluviums beim Fortschreiten und Vertiefen der dortigen Aufschlüsse gewonnen habe. Auch Weber betont, daß der Geschiebesand im

[1] Weber, Vorläufige Mitteilung über neue Beobachtungen an den interglazialen Torflagern des westlichen Holstein. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1893. I. p. 94. Zeise, l. c. p. 187.

Hangenden seiner „interglazialen“ Torfe weiter nach Norden in der Nähe der Albersdorfer Chausseekreuzung in Geschiebelehm übergegangen ist.

Ich habe bei erneutem Besuch der Fundstelle eine Stelle gefunden, wo die Geschiebesande in ganz sicheren Geschiebelehm mit gekritzten Geschieben übergehen und möchte betonen, daß bisher wenigstens in der ganzen sichtbaren Schichtenfolge keine Anzeichen irgend einer stärkeren, interglazialen Verwitterungszone zu konstatieren waren, wie weiter im Osten unter dem mächtigen oberen Geschiebemergel, sondern daß die ganze Schichtenfolge der Sande mit den eingelagerten Kiesen, Torfstreifen und der Geschiebemergelbank hier durchaus den Eindruck einer im wesentlichen völlig einheitlichen glazialen Serie macht.

Berlin, 25. November 1909.

Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands.

Von **W. Kranz**, Hauptmann in der 1. Ingenieur-Inspektion (Swinemünde).

Auf meine Bemerkungen zur 7. Auflage der geologischen Übersichtskarte von Württemberg, Baden, Elsaß usw.[1] haben sich C. Regelmann und Branca geäußert[2]. Hierauf meine Erwiderung.

1. Personalia.

Ich wäre gern auf dem Boden rein sachlicher Erwägungen geblieben. Branca's persönliche Angriffe und seine bisweilen gereizte Schreibweise[3] zwingen mich zur Abwehr.

Meine Veröffentlichung in der Beilage der Münchener Neuesten Nachrichten hat zum mindesten die gleiche Berechtigung, wie Branca's Interview im „Berliner Lokal-Anzeiger“ anläßlich der letzten großen süditalischen Erdbeben, oder wie die Artikel mehrerer Geologen in der „Woche“, der „Täglichen Rundschau“ usw. Hier wie dort wurde „wissenschaftlich Strittiges“ angeschnitten; aber während niemand dem Lokal-

[1] Dies. Centralbl. 1908. No. 18—21.

[2] Regelmann, Gegen das Vindelizische Gebirge. Dies. Centralbl. 1909 p. 53 f. — Ders., Gibt es einen Abbruch der Juratafel am Donautalrand bei Ulm? Ber. oberrhein. geol. Ver. 41. 1908. p. 39 ff. — Ders., Ein Abschiedswort an das „Vindelizische Gebirge“. Ber. oberrhein. geol. Ver. 42. 1909. p. 62 f. — Branca, Widerlegung mehrfacher Einwürfe gegen die von mir vertretene Auffassung in der Spaltenfrage der Vulkane. Dies. Centralbl. 1909. No. 4 u. 5.

[3] Ich brauche hier Branca's eigenen Ausdruck gegenüber Koken. Abh. Preuß. Akad. Wissensch. 1902. p. 70.

Anzeiger oder der Woche allzugroße Wissenschaftlichkeit vorwerfen kann, ging die vollkommen unpolitische Beilage der Münchener Neuesten Nachrichten aus Mangel an wissenschaftlich gebildeten Lesern nach kurzer Lebensdauer ein. Ob Branca den Versuch machte, meine „Angriffe“ dort zu widerlegen, verschweigt er. Ich habe Grund zu der Annahme, daß die Redaktion einen Beitrag aus so autoritativer Feder mit Kußhand aufgenommen und ihn gewiß nicht mundtot gemacht hätte. Wenn der Stoff dem Zeitungspublikum fremd ist, so wäre es eben höchste Zeit, ihm diese Fremdheit zu nehmen. Die bisherige Vernachlässigung der Geologie auf deutschen Schulen verträgt eine solche Propaganda durch die Tagespresse.

Ebenso entschieden muß ich mich gegen den Vorwurf wissenschaftlicher Voreingenommenheit verwahren. Wenn Branca sich die Mühe gegeben hätte, meine zweite Anmerkung in dies. Centralblatt 1908, p. 562, unmittelbar hinter dem von ihm angefochtenen Satz zu verfolgen, dann hätte er gefunden, daß ich bereits 1905 [1] aus der Gleichzeitigkeit der obermiocänen Faltungsbewegungen in den Alpen und der vulkanischen Erscheinungen Süddeutschlands die gegenseitige Abhängigkeit beider folgerte, und daß ich 1906 [2] den gleichen Gedanken weiter ausführte. Die später durch Regelmann vermittelte Kenntnis der Brüche am Maargebiet der Alb bildete einen neuen Grund, den Zusammenhang zwischen den dortigen vulkanischen Erscheinungen und der Tektonik des ganzen Gebiets anzunehmen. Von wissenschaftlicher Voreingenommenheit meinerseits kann also nicht die Rede sein.

2. Vindelizisches Land.

Regelmann meint: „Das Vindelizische Gebirge hat bekanntlich niemals eines Menschen Auge geschaut. Es ist von dem hochverdienten Altmeister Gümbel lediglich erfunden worden, um den Faziesunterschied zwischen germanischer und alpiner Trias zu erklären. Nachdem dieser Faziesunterschied durch die von Schardt, Rothpletz, Heim, C. Schmidt u. a. nachgewiesenen großen alpinen Überschiebungen (vom Mittelmeer her) einwandfrei erklärt ist, kann nach meiner Ansicht das Vindelizische Gebirge ohne Schaden in der Versenkung verschwinden.“ Ferner: „Die Bolgengesteine, jene rätselhaften Blöcke von Granit und Granitgneis im Flysch des Bolgen (Algäu) sollten nach v. Gümbel aus dem vindelizischen Rücken stammen, welcher in der Tiefe der Bayrischen Hochebene verschwunden sei: ‚Jenem gänzlich zerstörten Urgebirgsrücken, der zwischen dem Bayrischen Wald und den Alpen früher einmal vorhanden gewesen sein mag‘“. „Dagegen schließt sich Torn-

[1] Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. 1905. p. 197.
[2] Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. 1906. p. 109 ff.

QUIST (N. Jahrb. f. Min. etc. 1908. p. 86) der Ansicht SARASIN's vollständig an, welche von ARNOLD HEIM kürzlich erst wieder aufgenommen worden ist: ‚daß die kristallinen Gesteine am Bolgen am ersten mit dem auf der Südseite der Alpen anstehenden kristallinen Gesteine zu vergleichen seien'. (l. c. p. 90) sagt TORNQUIST geradezu: die Herkunft des in das Flyschmeer eingespülten kristallinen Materials (Basis und höhere Horizonte) kann — wie in der Schweiz — nur aus dem Süden hergeleitet werden[1]." „ARNOLD HEIM .... widmet (dem ‚Vindelizischen Gebirge') folgende Abschiedsworte: ‚Noch vor kurzem hat die von B. STUDER aufgestellte geistreiche Hypothese von dem zwischen Alpen und Molasse versunkenen Vindelizischen Gebirge vielfache Diskussion erregt. Heute sind die vindelizischen Phantasien eingeschlummert'. — Möge es nun in Frieden ruhen."

Ich wünsche ihm Auferstehung — um mich REGELMANN's Ausdrucksweise anzupassen. Zunächst stelle ich fest, daß sich TORNQUIST durch die Herleitung des kristallinen Materials des Flyschmeeres aus dem Süden keineswegs hat abhalten lassen, als eifriger Bekenner vindelizischen Landes aufzutreten[1]. Andererseits sagt FRECH von der Flyschzone, daß man nach Beobachtungen von GEYER über Kreideentwicklungen der Nordalpen gezwungen ist, an der alten Auffassung festzuhalten, daß die Nordalpen ebenso wie die Flyschzone autochthon sind[2]. Was ferner zahlreiche Autoren nach GÜMBEL für vindelizisches Land niedergelegt haben und in meiner „Geologischen Geschichte der weiteren Umgebung von Ulm a. D."[3] zusammengestellt ist, übergeht REGELMANN mit tiefstem Schweigen: Das deutliche Anschwellen nach Norden, Auskeilen nach Süden und die Uferbildungen der Trias sowie eines Teiles des Jura in ganz Süddeutschland[4], was auf Rand- und Uferbildungen in der allgemeinen Linie der oberen Donau bis zur Böhmischen Masse mit Sicherheit schließen läßt; das allmähliche Vorrücken dieser Uferlinien gegen Süden, auf die Nordabdachung des vindelizischen Landes hinauf, ein Zeichen der langsamen Abtragung und des Versinkens dieser Landmassen; das späte Entstehen von Wasserverbindungen zwischen der germanischen und der mediterranen mesozoischen Provinz[5]. All das ist durch die

---

[1] TORNQUIST, Die carbonischen Granitbarren zwischen dem ozeanischen Triasmeer und dem europäischen Triasbinnenmeer. N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. p. 466 ff.

[2] Naturw. Wochenschrift (POTONIÉ). 1909. p. 533.

[3] Jahreshefte Nat. Württ. 1905. p. 176 ff. — REGELMANN, Trigonometrische Höhenbestimmungen. Württ. Jahrbücher f. Statistik u. Landeskunde. 1877. Anhang. p. 39. 51. 53. 57.

[4] Vergl. auch dies. Centralb. 1908. p. 561.

[5] Vergl. auch J. WALTHER, Geschichte der Erde und des Lebens. 1908. p. 352. 371. 398 f.

Forschungen von Gümbel, Pompeckj, Thürach, E. Fraas, Steinmann, Tornquist, Neumayr, Waagen, J. Walther, van Werveke, Regelmann selbst u. a. hinreichend belegt, wie ich in meiner Geologischen Geschichte von Ulm etc. dargetan habe. Ohne die Annahme von vindelizischem Land lassen sich solche Erscheinungen keinesfalls erklären.

Neumayr deutete die Unterschiede zwischen alpinem und süddeutschem Jura lediglich durch klimatische Verhältnisse bezw. Fazies. Bereits im Rhät waren indessen Wasserverbindungen zwischen beiden Meeresgebieten vorhanden, so daß Ähnlichkeiten zwischen beiden Jurabildungen nicht befremden können. Zudem könnten neuere Forschungen ein gleichmäßig warmes Klima während der Jura- und Kreidezeit ergeben. „Danach müssen wir die Homogenität der irdischen Klimate bis in die Kreidezeit annehmen und frühestens mit dem älteren Tertiär den Beginn der Zerlegung in Zonen, vom Pol aus, ansetzen . . . Der Jura Spitzbergens, Grönlands und Nowaja Semljas ließen weder den leisesten Ansatz eines geritzten Geschiebes noch eines Gletscherschliffes erkennen[1].“ Aber auch abgesehen davon spielt im Gegensatz zu festländischen Gebieten die absolute Höhe der Meerestemperatur keine Rolle in bezug auf den Tierreichtum eines Meeres. Die solaren Klimazonen verschwinden am Meeresgrunde. Jeder Versuch, aus der Verbreitung von Meerestieren die Lage der Klimazone eines früheren Zeitabschnittes berechnen zu wollen, ist daher völlig vergeblich[2].

Entsprechend geringen Einfluß haben Entfernungen in Meeresgebieten, welche miteinander in offener Verbindung stehen. Die heutige arktische Meeresprovinz umfaßt mindestens 30 Breitengrade, die boreale etwa 18, die lusitanische ungefähr 23, die australo-seeländische etwa 23, die japanische rund 14, die kalifornische etwa 26, die patagonische ungefähr 12 Breitengrade. Von den äquatorialen Meeresprovinzen reicht die westafrikanische über ungefähr 46, die panamische über mindestens 28, die karaibische über etwa 53 Breitengrade; die indo-pazifische Provinz bedeckt mindestens 53 Breiten- und 170 Längengrade. In der keltischen Meeresprovinz, zu der von Gebieten mit normalem Salzgehalt Großbritannien und die Nordseeküsten gehören, sammelte ich in wenigen Stunden bei Leven am Firth of Forth und bei Oban an der Westküste Schottlands Molluskenschalen. Ein Vergleich mit Schalen, die Herr Schütte (Oldenburg) mir aus seinen Baggerungen im alluvialen Meeresboden des Jadegebiets freundlichst überließ,

[1] J. Walther, l. c. p. 387. — A. Graf Fürstenberg zu Fürstenberg, Naturw. Wochenschrift (Potonié). 1909. p. 371. — E. Kayser, Geol. Formationskunde. 1908. p. 394.

[2] J. Walther, l. c. p. 81.

und mit rezenten Schalen von Borkum ergab: Von meinen 19 Arten der schottischen Ostküste fanden sich 14 Arten auch in den alluvialen Ablagerungen der Jade, 7 auf Borkum; von meinen 17 Arten der Westküste Schottlands waren 11 Arten auch in den Jadesedimenten, 6 auf Borkum vertreten[1]. Die Ost- und Westküste Schottlands hatten unter 25 Arten 11 gemeinsam. Alle Fundorte würden sich also, geologisch gesprochen, auf Anhieb (sit venia verbo) als gleichaltrig feststellen lassen. Dabei beträgt die kürzeste Entfernung zwischen Leven und Borkum ungefähr 680 km, zwischen Leven und Jade etwa 760 km, ganz abgesehen von den viel größeren Entfernungen zur schottischen Westküste um England herum.

Die Grenzen der Meeresprovinzen sind nur dann scharf, wenn eine unübersteigbare Schranke vorhanden ist; gewöhnlich geht eine in die andere allmählich über. Meeresströmungen verbreiten alle eurythermen Mollusken über das von ihnen bespülte Gebiet. Im Atlantik sind 12 Arten über 19 Breitengrade verbreitet, und am Pazifik 15 Arten über 22 Breitengrade. Identische Arten in zwei benachbarten Meeresbecken sprechen für direkte Kommunikation zwischen denselben. Dem entgegen stimmen nur 3 % der Mollusken der panamischen Meeresprovinz in einigen Charakteren mit der Antillenfauna überein, weil beide Gebiete durch das mittelamerikanische Land getrennt sind[2].

Welchen Einfluß ein Unterschied im Salzgehalt zwischen benachbarten Meeresgebieten hat, zeigt der Unterschied der Molluskenfauna bei Nord- und Ostsee[3], der ohne die Landabschnürung bei Dänemark nicht möglich wäre. Und wie andererseits bei plötzlicher Herstellung einer Wasserverbindung zwischen getrennten Meeresgebieten zwei durchaus verschiedene Faunen sich schnell zu vermischen beginnen, lehrt die Durchstechung der Landenge von Suez. Durch 150 km Land war hier die mediterrane von der indo-pazifischen Fauna getrennt; trotz ungünstiger Verhältnisse für Migrationen hatten bereits 13 Jahre nach dem Durchstich ein *Cerithium* und 3 Fischarten vom Mittelmeer aus das Rote Meer erreicht, 2 Lamellibranchiaten-Arten in umgekehrter Richtung das Mittelmeer, und zahlreiche andere Arten verschiedener Tierklassen waren mehr oder weniger weit im Kanal vorgedrungen. Daß es sich hier

---

[1] Der geringe Prozentsatz von Borkum erklärt sich dadurch, daß mir dort nur Sammler ohne naturwissenschaftliche Vorbildung zur Verfügung standen.

[2] J. Walther, Lebensweise der Meerestiere. 1893. p. 355 ff. — P. Fischer, Manuel de Conchyliologie. p. 117 ff.

[3] J. Walther, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. p. 65. 363. 1053.

nur um litorale Formen handeln konnte, liegt in der Natur der Sache [1].

Wir haben alle Ursache, solche rezente Erscheinungen bei erdgeschichtlichen Untersuchungen zu berücksichtigen, damit Verstöße gegen die naturwissenschaftliche Wahrheit vermieden werden [2]. Vergleicht man nun mit all diesen Tatsachen die großen Faziesunterschiede zwischen germanischer und mediterraner Triasprovinz, dann drängt sich der Schluß auf, daß er mit Entfernungen nicht ohne weiteres erklärt werden kann. Selbst wenn man Überschiebungen der West- und Zentralalpen zu Hilfe nimmt, erhält man in nordsüdlicher Richtung nur Entfernungen, die sich mit dem Verbreitungsgebiet der heutigen Meeresprovinzen in keiner Weise messen können. Steinmann [3] z. B. nimmt Deckenschübe von 50 km und bei den bayrischen Kalkalpen von 120 km Entfernung an, C. Schmidt [4] eine Verkürzung der Schweizeralpen in ihrer Breite von 600 auf 150 km. Heim eine solche von 600—1200 km auf 150 km [5]. Ich will nun zugunsten Regelmann's annehmen, dies größte Ausmaß sei richtig und die ganze ostalpine Fazies wäre etwa 1000 km weit von Süden nach Norden geschoben worden, wenn auch viele österreichische Geologen heute noch von Überschiebungsdecken nichts wissen wollen [6]. — Selbst dann erhält man nur etwa 1100 km Abstand zwischen den Rändern der süddeutschen und der alpinen Trias. Nur höchstens 10 Breitengrade voneinander entfernt wären dann diese beiden Bildungen zur Triaszeit entstanden, sie hätten demnach unbedingt einer einzigen Meeresprovinz angehören müssen und sollten mit Leichtigkeit parallelisiert werden können, falls eine offene Verbindung zwischen ihnen bestand und nicht vindelizisches Land die Kommunikation ausschloß. Aber nichts weist darauf hin, daß germanische und alpine Trias zu einer Meeresprovinz gehörten. Die Faziesunterschiede sind vielmehr so stark, daß bis jetzt eine allgemein anerkannte Parallelisierung beider Bildungen nicht gelungen ist [7].

---

[1] C. Keller, Die Fauna im Suezkanal. Denkschr. d. Schweizer Gesellschaft f. Naturk. 1882. — J. Walther, l. c. p. 189 f.

[2] J. Walther, l. c. p. 194.

[3] Geologische Probleme des Alpengebirges. Zeitschr. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1906. p. 30. 38.

[4] Bild und Ban der Schweizer Alpen. 1907. p. 61.

[5] Heim, Bau der Schweizer Alpen. Neujahrsbl. Nat. Ges. Zürich 1908. p. 24. — E. Kayser, Allg. Geol. 1909. p. 742.

[6] Geogr. Zeitschr. Hettner, 1908. p. 177. 294. — Ampferer, Bewegungsbild von Faltengebirgen. Jahrb. Geol. Reichsanstalt. 1906. p. 539 f.

[7] Recht lehrreich ist in dieser Beziehung die Tabelle, welche J. Ahlburg zusammengestellt hat: Die Trias im südlichen Oberschlesien. Abh. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. und Bergak. Neue Folge. Heft 50. 1906.

Die Vergleiche von Beyrich, Benecke, Lepsius, Wöhrmann, Rothpletz, Salomon, Kittl, Philipp, Tornquist, Philippi, Bittner, Ahlburg u. a. gehen in Einzelheiten sogar recht wesentlich auseinander.

Daß die germanische Trias eine Kontinental- oder Binnenfazies ist, die alpine Trias eine pelagische, wird allgemein anerkannt, ebenso der Gegensatz zwischen germanischer und alpiner Trias und Juraformation. Im unteren Muschelkalk muß zwar eine Meeresverbindung zwischen der alpinen und deutschen Provinz bestanden haben, sie war aber augenscheinlich sehr flach, weitläufig und nur für eine litorale Fauna gangbar, wie schon ein Vergleich der Fossillisten des Vicentin [1] und Württembergs [2] ergibt. Auch im mittleren Muschelkalk finden sich faunistische Anklänge zwischen Vicentin und deutscher Provinz; indessen schon die gleichalterigen judikarischen Bildungen sind nicht unwesentlich abweichend, eine unmittelbare kurze Meeresverbindung kann also auch damals nicht bestanden haben. Dies bezeugen ferner die Anhydrid-, Gips- und Salzniederschläge des süddeutschen mittleren Muschelkalks, die nur in einem abgeschlossenen Binnenmeer entstanden sein können [3]. Der württembergische und der vicentinische obere Muschelkalk haben bis jetzt nur je eine Gastropoden- und Cephalopodenart gemeinsam [4].

Faziesunterschiede und Meerestiefen konnten auf die Verbreitung der Ceratiten wenig Einfluß haben. Unverletzte Schalen wurden infolge ihrer Luftkammern nach dem Tode der Tiere planktonisch, passiv lange Zeit hindurch schwimmend erhalten, von Meeresströmungen verfrachtet und je nach den Umständen bald Ablagerungen tiefen Wassers, bald Absätzen des Litoralgebietes einverleibt. Jede noch so lokal lebende Art mußte also nach ihrem Tode kosmopolitisch verbreitet werden [5]. Aber gerade die bezeichnendsten Arten des oberen deutschen Muschelkalks, *Ceratites nodosus* (Brug.) Schloth. und *C. semipartitus* Montf. sind im Vicentin bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Nur *C. Münsteri* (Dien.) Tornquist ist beiden Bildungen gemeinsam. Sein gleichzeitiges Vorkommen in der sonst ganz außeralpin entwickelten Trias von Sardinien [6] weist wieder darauf hin, daß Wasserverbin-

---

[1] Tornquist, Das Vizentinische Triasgebirge. 1901. p. 97 ff.

[2] Engel, Geogn. Wegweiser durch Württ. 1908. p. 89 ff.

[3] E. Fraas, Bildung der germanischen Trias. Württ. Naturw. Jahresh. 1899.

[4] Vergl. die Fossillisten bei Tornquist, l. c. p. 119. 124, und Engel, p. 115 ff.

[5] J. Walther, Lebensweise der Meerestiere. 1893. p. 515.

[6] Tornquist, Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien. Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss. 1904. 38. p. 1110 ff.

dungen zwischen südalpiner, sardinischer und deutscher Trias nur auf schwierigen Umwegen bestanden. Tornquist nimmt dementsprechend nördlich der heutigen Alpen und im thyrrhenischen Gebiet je eine Landbarre an — vindelizisches und sardisch-korsisches Land —, in den Westalpen eine submarine Barre [1]. Ähnliche Wasserverbindungen auf Umwegen scheinen zeitweise über Schlesien, Karpathen und Südtirol bestanden zu haben [2]. Hätte eine breite, offene Verbindung zwischen alpiner und germanischer Triasprovinz existiert, wie man das bei Nichtvorhandensein des vindelizischen Landes annehmen müßte, dann bliebe unerklärlich, warum die treibenden Ceratitenschalen nicht wenigstens mit Meeresströmungen in einer Richtung wanderten, warum nicht wenigstens in einem der beiden Gebiete eine Vermischung beider Faunenelemente eintrat. Das ist aber keineswegs der Fall. Gerade die Ammonitenfauna beider Gebiete zeigt nur Anklänge, was bei der Wichtigkeit dieser Leitfossilien den stratigraphischen Vergleich hauptsächlich so schwierig gemacht hat. Erst mit dem Rhät mehren sich die Anzeichen einer Faunenvermischung, und das läßt mit Gewißheit auf leichtere Wasserverbindungen, auf eine Durchbrechung des vindelizischen Landes und seine allmähliche Auflösung in einen Archipel schließen, bis auch dieser nach und nach unter Meeresablagerungen verschwindet.

Daß noch niemals eines Menschen Auge das vindelizische Land geschaut hätte, sollte für den Forscher kein Grund sein, an seiner Existenz zu zweifeln. Auch die paläozoischen und mesozoischen Sedimente, die heute tief unter dem Boden des Rheintalgrabens liegen, hat noch keines Menschen Auge geschaut, und doch bezweifelt niemand ihre Existenz. Freilich liegen die Dinge beim vindelizischen Land nicht so einfach. Nur eingehendes Studium der Paläogeographie, Paläontologie und Geologie dieses Gebiets unter Vergleichen mit den heutigen geographischen, biologischen und lithogenetischen Bedingungen vermag mit Sicherheit festzustellen, daß vindelizisches Land als trennende Wasserscheide zwischen der germanischen und mediterranen mesozoischen Provinz bestanden haben muß. Übrigens hat Regelmann selbst Reste vindelizischen Landes mit eigenen Augen geschaut: Granit, Gneis, Diorit usw. in der Umgebung des Rieskessels, in Auswürflingen der tertiären Vulkane des Hegau und der Alb.

Es ist denn auch ein Irrtum, daß heute „die vindelizischen Phantasien eingeschlummert“ seien. Ich habe die Existenz dieser

[1] Tornquist, Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss. 1903. **32.** p. 685. — N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. Beil.-Bd. XX. p. 501.

[2] J. Ahlburg, l. c. p. 137 ff.

Landmasse bis in die jüngste Zeit vertreten, ebenso J. Walther [1] und Kossmat 1908 [2], R. Lang und E. Haase 1909 [3].

[1] Geschichte der Erde und des Lebens. p. 352.

[2] Kossmat, Paläogeographie (Göschen). 1908. p. 60. 62. 66. 74: „Festland, welches im Norden das alpine Meer von der deutschen Provinz trennte."

[3] R. Lang. Über die Lagerung und Entstehung des mittleren Keupers im südlichen Württemberg. Dies. Centralbl. 1909. p. 47 ff. — E. Haase. Die Erdrinde. 1909. p. 99. 102.

(Fortsetzung folgt.)

Besprechungen.

E. Haase: Lötrohrpraktikum. Anleitung zur Untersuchung der Minerale mit dem Lötrohr. Leipzig bei Erwin Nägele, 1908. 88 p. Mit 16 Textfiguren.

Das Büchlein ist für den Anfänger bestimmt, sowie für den Selbstunterricht. Es gibt ziemlich ausführlich die Handhabung des Lötrohrs und erläutert dann an einzelnen charakteristischen Beispielen die Aufsuchung der Bestandteile, wobei zur Kontrolle auch der nasse Weg herangezogen wird. Auch das Aussehen und die einschlägigen physikalischen Eigenschaften werden gebührend berücksichtigt. Einzelne Beispiele zeigen, wie bei unbekannten Substanzen zu verfahren ist. In einem besonderen Abschnitt werden die Gesteine, d. h. die in grobkörnigen Gesteinen auftretenden Mineralien behandelt. Den Schluß macht eine Übersicht über das Verhalten der wichtigsten Elemente vor dem Lötrohr. Für eine erste Einführung in die Lötrohrprobierkunst scheint das Werkchen ganz brauchbar. **Max Bauer.**

Ferdinand Gonnard: De la minéralogie dans le département du Puy-de-Dôme depuis Lecoq et Bouillet jusqu'en 1908. Lyon bei A. Rey & Cie. 1908. 47 p.

Der um die Kenntnis der Mineralien seiner engeren Heimat wohlverdiente Verfasser gibt in dieser Schrift eine historische Darstellung der mineralogischen Erforschung des interessanten Vulkangebiets der Auvergne im vorigen Jahrhundert und bis heute. Die beiden im Titel genannten Gelehrten haben neben Leopold von Buch hauptsächlich die geologischen Verhältnisse der Gegend ins Auge gefaßt, und auf deren Darstellungen haben Alphonse Julien und Philippe Glangeaud, die Nachfolger von Lecoq auf dem Lehrstuhl der Mineralogie und Geologie an der Universität zu Clermont, und andere Geologen weitergebaut. Die Untersuchung der Gesteine nach den neuen Methoden der Petrographie hat Arnold v. Lasaulx eröffnet und in zahlreichen Abhandlungen gefördert; an ihn schlossen sich Fouqué, Michel-Lévy, Lacroix und andere an. Die Untersuchung der Mineralien verdanken wir hauptsächlich dem Verf. selbst, neben dem noch Des Cloizeaux, Lacroix, Mallard, Oebbeke, v. Lasaulx etc. zu nennen sind. Der Verf. gibt eine kurze Übersicht seiner eigenen Arbeiten und

der anderer über die Mineralien der Auvergne. Schon früher hat Gonnard die Mineralien dieser Gegend in einer besonderen Übersicht zusammengestellt, die 1876 in zweiter Auflage erschienen ist. Die Zahl der von dort bekannten Spezies ist seitdem, dank namentlich seinen eigenen Bemühungen, noch beträchtlich gewachsen.

Max Bauer.

Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde zu Hanau a. M. Hanau 1908. Bei Clauss und Feddersen, Hanau.

In dieser Festschrift sind folgende für Mineralogen und Geologen interessante Aufsätze enthalten:

Feussner, W., Die Haidinger'schen Ringe und ihre Anwendung zur Prüfung planparalleler Platten. p. 53—68. Nachtrag hiezu p. 149.

Kobelt, W., Zur Kenntnis unserer Unionen. p. 84—111. Mit 1 Tafel.

Fritz, Jac., Die Taunusgesteine. p. 140—145.

Rausenberger, Jul., Neuere Funde aus dem Diluvium von Hanau. p. 146—148. **Max Bauer.**

Gustav Ficker: Leitfaden der Mineralogie für die dritte Klasse der Gymnasien. 3. Aufl. Wien bei Franz Deuticke. 1908. 68 p. Mit 3 farbigen Tafeln und 102 Textfiguren.

Die zweite Auflage dieses recht gut ausgestatteten kleinen Leitfadens ist dies. Centralbl. 1906, p. 246, besprochen worden. Diese neue Auflage unterscheidet sich kaum von der früheren, nur hat die Seitenzahl und die Zahl der Abbildungen je um einige wenige zugenommen. **Max Bauer.**

Personalia.

Dr. **O. Welter** in Bonn hat sich an der dortigen Universität als Privatdozent der Geologie habilitiert.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Beckenkamp, J.: Demonstration einiger neuer Strukturmodelle.
Verhandl. d. phys.-med. Ges. Würzburg. N. F. **40**. **1908**. 12 p.

Beckenkamp, J.: Über das Verhältnis der Mineralogie zur Kristallographie.
Verhandl. d. phys.-med. Ges. Würzburg. N. F. **40**. **1908**. 5 p.

Buchanan, J. Y.: Ice and its natural history.
Royal Institution of Great Britain. Weekly evening meeting. 8. Mai **1908**. 34 p. Mit 7 Tafeln.

Gramont, A. de: Sur les raies ultimes des metalloides: tellure, phosphore, arsenic, antimoine, carbone, silicium, bore.
C. r. **146**. **1908**. 3 p.

Gramont, A. de: Sur les raies ultimes de grande sensibilité, des métaux, dans les spectres de dissociation.
C. r. **144**. **1907**. 4 p.

Gramont, A. de: Sur la photographie spectrale des minéraux dans les différentes régions du spectre: galène et argyrite.
C. r. **145**. **1907**. 4 p. Mit 1 Tafel.

Gramont, A. de: Sur les indications quantitatives qui peuvent être fournies par les spectres de dissociation: Argent.
C. r. **147**. **1908**. 3 p.

Gramont, A. de et **Watteville**, C. de: Sur le spectre ultraviolet du silicium.
C. r. **147**. **1908**. 3 p.

Hillebrand, W. F.: The influence of fine grinding on the water and ferrous-iron content of minerals and rocks.
Journ. American chem. Soc. **30**. **1908**. 1120—1131.

Klemm, G.: Über ein Malachitvorkommen im Kirschhauser Tal bei Heppenheim a. d. Bergstraße.
Notizbl. d. Vereins f. Erdk. Darmstadt. (4.) 28. Heft. **1907**. 21.

Ktenas, Konst. Ant.: Resultate und Probleme der Kristallkunde. Antrittsvorlesung. Athen **1908**. 19 p. Griechisch.

Lorenz, Richard und **Kaufler**, F.: Elektrochemie geschmolzener Salze.
Handb. d. angew. phys. Chemie. **11**. Abt. 1. Leipzig bei Ambr. Barth. **1909**. 84 p. Mit 17 Textfiguren.

Zambonini. Ferruccio: Sulla disanalite del Monte Somma.
Rendic. R. Accad. d. sc. fis. e mat. Napoli. **1908**. 2 p.

Zambonini, Ferruccio: Su alcuni minerali non osservati finora al Vesuvio.
Rendic. R. Accad. d. sc. fis. e mat. Napoli. **1908.** 4 p.

Petrographie. Lagerstätten.

Becker, E.: Über den Roßberg im Odenwald.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909.** 28—36. 1 Fig.

Bownocker, J. A., **Lord**, N. W. and **Somermeier**, E. E.: Coal.
Geol. Surv. of Ohio. 4. ser. **9. 1908.** 342. 9 Taf.

Cornu, F. und **Görgey**, R.: Zur Geologie der Färöer.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 675—684. 3 Fig.

Cushing, H. P.: Asymmetric differenciation of a bathylith of Adirondack syenite.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 477—492.

Delkeskamp, R.: Fortschritte auf dem Gebiet der Erforschung der Mineralquellen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908.** 401—443.

Dueñas, E. J.: Fisionomia minera de las provincias de Tayacaja, Angaraes y Huancavelica.
Bol. Cuerpo d. Ing. de Minas del Perú. No. 62. **1908.** 197 p.

Fröhn, C.: Zur Kenntnis syenitischer Gesteinsgänge des sächsischen Erzgebirges.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**, 3. **1908.** 273—324.

Hume, W. F.: Notes on the Petrography of Egypt.
Geol. Mag. **1908.** 500—509. 1 K.

Turner, T. W.: Las lagunas de Huarochivi y su futuro ensanche.
Bol. Cuerpo d. Ing. de Minas del Perú. No. 60. **1908.** 47 p.

Weckwarth, E.: Los metales raros y su existencia en los minerales du Perú.
Bol. Cuerpo d. Ing. de Minas del Perú. No. 63. **1908.** 128 p.

Wilckens, O.: Das kristalline Grundgebirge des Schwarzwalds. „Der Steinbruch". **1908.** 11 p. 9 Fig.

Wilckens, O.: Das kristalline Grundgebirge des Schwarzwalds.
Niederrhein. geol. Ver. Köln. **1909.** D. 3—10. 8 Fig.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Benndorf, H.: Über die physikalische Beschaffenheit des Erdinnern.
Mitt. geol. Ges. Wien. I, 3. **1908.** 323—343.

Dannenberg: Geologie der Steinkohlenlager. I. Teil.
Verl. Bornträger. Berlin **1908.** 197 p. 25 Fig.

Fairchild, H. L.: Origin of meteor crater (Coon butte), Arizona.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 493—504.

Fuller, M. L.: Conditions of circulation at the sea mills of Cephalonia.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 221—232.

Haußmann, K.: Erdbeben und Technik und die Erdbebenstation der technischen Hochschule in Aachen.
Mitt. a. d. Markscheidewesen. N. F. H. 10. 1908. 34 p. 1 Taf.

Heim, A.: Einiges aus der Tunnelgeologie.
Mitt. geol. Ges. Wien. I, 3. 1908. 151—159.

Hobbs, W. H.: Origin of Ocean basins in the light of the new Seismology.
Bull. geol. Soc. America. 18. 1907. 233—250.

Hörnes, R.: Ältere und neuere Ansichten über Verlegung der Erdachse.
Mitt. geol. Ges. Wien. I, 3. 1908. 159—203.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ampferer, O.: Studien über die Tektonik des Sonnwendgebirges.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 58. 1908. 281—304. 11 Fig.

Arbenz, P.: Zur Tektonik Siziliens.
Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. 53. 1908. 281—294. 1 Fig.

Barrel, J.: Origin and significance of the Mauch Chunk shale.
Bull. geol. Soc. America. 18. 1907. 449—476.

Bärtling, R.: Über den angeblichen Kohlenkalk der Zeche Neu-Dingenbrock III in Selbek bei Mülheim-Saar.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1909. 2—10. 1 Fig.

Clapp, F. G.: Complexity of the glacial period in north eastern New-England.
Bull. geol. Soc. America. 18. 1907. 505—556.

Fraas, E.: Geologische Beobachtungen aus dem Gebiete von Valjevo in West-Serbien.
Annales géol. de la Péninsule balcanique. VI, 2. Belgrad 1908. 1—8. 1 Fig.

Henkel, L.: Über die Beziehungen des mitteldeutschen *Terebratula*-Kalks und der schwäbischen Terebratelzone.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1909. 26—27.

Hubert, H.: Mission scientifique en Dahomey. 568 p. 86 Taf. Verl. E. Larose. Paris 1908. (Hauptsächlich Geologie.)

Ihering, H. v.: Archhelenis und Archinotis.
Verl. W. Engelmann. Leipzig 1907. 350 p. 1 K.

Kaiser, E.: Die Entstehung des Rheintales.
Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. Verh. 1908 (1909). 20 p. 7 Fig.

Schubert, R. J.: Zur Geologie des österreichischen Velebit. (Nebst paläontologischem Anhang.)
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 58. 1908. 345—386. Taf. 16.

Stille, H.: Das Alter der Kreide-Sandsteine Westfalens.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 17—26.

Weeks, F. B.: Stratigraphy and structure of the Uinta range.
Bull. geol. Soc. America. **18**. **1907**. 427—448.

Zimmermann, E.: Pegmatitanhydrit aus dem jüngeren Steinsalz im Schachte der Adler-Kaliwerke bei Oberröblingen a. See.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 10—16.

Paläontologie.

Eisel, R.: Über Verdrückungen thüringisch-sächsischer Graptolitenformen.
Zeitschr. f. Naturw. Halle. **80**, 3 u. 4. **1908**. 218—222. 11 Fig.

Gaskell, W. H.: The origin of Vertebrates.
Longmans, Green & Co. London **1908**. 537 p. 166 Fig.

Leuchs, K.: Über einige Invertebraten aus dem Perm von Texas.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 684—691.

Linstow, O. von: Die Verbreitung des Bibers im Quartär.
Mus. f. Nat. und Heimatk. Magdeburg. Abh. u. Ber. **1**, 4. **1908**. 213—387. 2 K.

Longstaff, Jane: The genus *Loxonema*.
Quart. Journ. geol. Soc. **65**. **1909**. 210—228. Mit 2 Taf.

Obermaier, H.: Das geologische Alter des Menschengeschlechts.
Mitt. geol. Ges. Wien. I, 3. **1908**. 290—323.

Pabst, W.: Beitrag zur Kenntnis der Tierfährten in dem Rotliegenden „Deutschlands".
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**, 3. **1908**. 325—345.

Schmitt, O.: Zeugnis der Versteinerungen gegen den Darwinismus.
Verl. Herder. Freiburg **1908**. 124 p.

Schwantes, G.: Aus Deutschlands Urzeit.
Naturwiss. Bibliothek f. Jugend u. Volk. 183 p. 170 Fig. Verl. v. Quelle. Leipzig **1908**.

Shellards, E. H.: Types of permian insects.
Amer. Journ. Sci. **1909**. 151— 173. 28 Fig.

Staff, H. v.: Zur Entwicklung der Fusuliniden.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 691—703.

Staff, H. von: Über Schalenverschmelzungen und Dimorphismus bei Fusulinen.
Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin. **1908**. 217—237. 13 Fig.

Wollemann, A.: Nachtrag zu meinen Abhandlungen über die Bivalven und Gastropoden der unteren Kreide Norddeutschlands.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1908**. **29**, 2. 151—193. Taf. 9—13.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber das Alter des Diluvialtorfes bei Lütjenbornholt.

Von **C. Gagel.**

Im November habe ich eine ganz kurze Notiz über den Fund paläolithischer Artefakte in einem Diluvialtorf Schleswig-Holsteins hier publiziert und dabei hervorgehoben, daß sich damals in der Umgebung des Torflagers keine Verwitterungszonen gezeigt hätten, die vor 20 Jahren schon Zeise vergeblich gesucht hatte[1], daß also die Schichtenfolge im wesentlichen ein einheitlich-glaziales Aussehen zeigte.

Jetzt nach 8 Wochen sind die lange gesuchten Verwitterungszonen endlich doch zutage gekommen; genau bei km 26,96 bis km 27 liegen 8—9 m unter Terrain, etwa 4 m unter dem humosen Streifen, der die Verbindung der einzelnen Torfstreifen herstellt, dicht über der blaugrauen Geschiebemergelbank 1,5—2 m ziemlich grober, ganz verwitterter, kalkfreier eisenschüssiger Kies mit faustgroßen Flintgeröllen, während unmittelbar über dem Humusstreifen, der mächtige Stubben von Eiche und anderen Laubhölzern enthält, richtiger frischer, kalkreicher Bryozoensand mit zerbrochenen Schalresten geringer Größe liegt, der von dem Geschiebesand überlagert wird.

In den Sanden über dem Torf liegen auch 0,7—1 m große geschliffene Geschiebe mit schönen Glazialschrammen. Die postglaziale Verwitterung ist also auch hier nur etwa 3 m tief gegangen, hat nicht einmal die 3,5 m tief liegenden, gar nicht besonders groben Bryozoensande erreicht und zersetzt, während unter dem Humus- und Torfstreifen wieder eine ganz intensive Verwitterungszone liegt, die sogar ganz grobe Kiese mit schätzungsweise 20—25 % ursprünglichen Kalkgehalt ganz zersetzt, entkalkt und oxydiert hat. Damit ist also meines Erachtens der Beweis schlüssig, daß diese Torflager mit einer gemäßigten Flora *(Brasenia purpurea)* tatsächlich in einer lang anhaltenden

[1] O. Zeise, Geologisches vom Kaiser-Wilhelm-Kanal. Jahrb. d. kgl. preuß. Landesanst. 1902. p. 177.

Interglazialzeit gebildet sind; die geschliffenen großen Geschiebe über ihnen beweisen ebenso wie der Geschiebesand und der in seinem Fortstreichen auftretende Geschiebelehm die darübergegangene spätere Vereisung, deren Produkte von neuem bis auf etwa 3 m verwittert, zu unterst aber noch frisch sind.

Daß alle die bei Lütjenbornholt, Großen-Bornholt, Beldorf auftretenden Diluvialtorfe desselben (interglazialen) Alters sind, ist ohne weiteres an den Aufschlüssen zu ersehen; das nordöstlichste, von Weber zuerst beschriebene, ist obenein gestaucht, gefaltet und halb zerstört; ich wüßte nicht, was jetzt noch an dem Beweis für Interglazial fehlt.

Daß die groben Sande unmittelbar unter dem Torf kalkfrei waren, hatte ich schon im November beobachtet, das brauchte aber nichts für eine interglaziale Verwitterung zu beweisen und konnte durch die Humussäuren und kohlensäurehaltigen Sickergewässer des Torfs bedingt sein; die jetzt zum Vorschein gekommene Zersetzungs- und Oxydationszone liegt bezeichnenderweise unter der Stelle, wo der Humusstreifen am dünnsten, am wenigsten humusreich ist und das höchste Niveau erreicht.

Leider ist die Fundstelle der interglazialen Feuersteinartefakte inzwischen völlig zerstört — es ist alles fortgebaggert.

Rendsburg, den 14. Januar 1910.

Ueber das Alter des Thüringischen Lösses.

(Eine Antwort an Herrn Wüst.)

Von **L. Siegert, E. Naumann** und **E. Picard.**

Berlin, den 27. November 1909.

In No. 13 dieses Centralblatts gibt E. Wüst gelegentlich einer Besprechung des Abschnittes „Der Löß am Rande des norddeutschen Flachlandes“ in der III. Auflage von Wahnschaffe's Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes eine Gliederung und Altersbestimmung der Lößablagerungen Thüringens und des östlichen Harzvorlandes, die im wesentlichen eine Rekapitulation früherer Arbeiten aus diesem Gebiet ist und darin gipfelt, daß der Verf. die „glänzenden Resultate der Lößforschung in anderen Gebieten“ auch in Thüringen erzielt zu haben glaubt, während er den dort arbeitenden Geologen, auf deren Ergebnisse sich Wahnschaffe teilweise stützt, indirekt den Vorwurf „unglaublicher Rückständigkeit“ macht.

Wüst glaubt den Nachweis erbracht zu haben, daß in Thüringen eine den südwestdeutschen Vorkommen entsprechende ältere und jüngere Lößformation vorhanden sei, zu denen dann noch eine

jüngste Lößformation hinzukommen soll. Die ältere Lößformation soll in das II., die jüngere in das III. Interglazial gehören, während die jüngste postglazial sei.

Die historische Entwicklung der Kenntnis vom Alter des Thüringer Lösses, soweit sie hier in Betracht kommt, ist folgende:

Das Verdienst, zuerst auf das Auftreten zweier verschiedenaltriger Lösse in Thüringen hingewiesen zu haben, gebührt K. Keilhack[1], der gleichzeitig den Gedanken aussprach, daß hierdurch „die im Mittel- und Oberrheingebiet beobachtete Zweigliederung des Lösses auch für den norddeutschen Randlöß wahrscheinlich gemacht" sei.

Wüst teilte 1899 mit, daß ihm ähnliche Profile bekannt sind, von denen er nur dasjenige bei Elxleben[2] beschreibt; doch hatten seiner Meinung nach die verschiedenen kalkhaltigen und kalkfreien Zonen nirgends eine derartige Mächtigkeit, „daß sie zu der Annahme eines älteren Lösses, dessen Vorhandensein in Thüringen aus anderen hier nicht näher zu erörternden Gründen unwahrscheinlich ist, Veranlassung geben könnten". Welcher der süddeutschen Lößformationen dieser einheitlich aufgefaßte Löß entspricht, wird nicht erörtert; dagegen stellt Wüst in derselben Arbeit den Gehängelöß bei Sonnendorf in das III. Interglazial und parallelisiert in einer gleichzeitig erschienenen Mitteilung „über einen Sandlöß mit *Succinea Schumacheri* in Thüringen[3]" den Sandlöß bei Wickerstedt vermutungsweise mit dem jüngeren Löß Südwestdeutschlands.

Im Jahre 1905 teilen Kaiser und Naumann zwei weitere Profile von Blatt Langensalza und Blatt Gräfentonna (Erläuterungen zu Blatt Langensalza p. 64) mit, die zwei Lösse durch humose Bildungen getrennt aufweisen.

In einem kurzen Bericht über das Diluvium zwischen Halle und Weißenfels[4] wird von Siegert die scharfe Grenze zwischen dem lößfreien Gebiet im Norden und dem Löß im Süden hervorgehoben und das Alter des Lösses im unteren Saaletale durch den Nachweis, daß er den jüngsten Schichten der II. Eiszeit (Dehlitzer Endmoräne) auflagert, nach unten scharf begrenzt.

Einen neuen Gedanken brachte Steinmann[5], indem er die von Wüst später etwas weiter ausgeführte Theorie der Zonenbildung der Lößformationen am Rande des Inlandeises in Thüringen zuerst klar aussprach.

---

[1] Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. Sitzungsber. vom 9. November 1898. p. 179.

[2] Zeitschr. f. Naturw. Halle. 71.

[3] Zeitschr. f. Naturw. 71.

[4] Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. 1906. Sitzungsber. Februar.

[5] Verh. d. naturhist. Ver. d. Rheinl. u. Westf. Sitzungsber. 3. Dezember 1906.

Eine weitere Beobachtung veröffentlicht sodann Dammer[1], der über das Auftreten zweier ungleichaltriger Lösse aus der Gegend zwischen Weißenfels und Zeitz berichtet.

Als Wahnschaffe 1908 seine „Oberflächengestaltung etc." abschloß, lagen von Wüst nur die beiden oben erwähnten Mitteilungen vor, in denen er sich gegenüber dem Auftreten verschiedener Lößformationen in Thüringen völlig ablehnend verhält.

Erst in dem am 10. September 1908 erschienenen Heft 1/2 der Zeitschr. für Naturw. **80**, tritt Wüst in die Kritik der Gliederung des Thüringer Lösses ein, nachdem sich seine Ansichten vom Jahre 1899 in das Gegenteil umgewandelt haben. In dieser Mitteilung über die paläolithischen Fundstätten in der Gegend von Weimar führt Wüst den Steinmann'schen Gedanken der zonenweisen Anordnung der Lößformationen etwas näher aus; neu ist die Behauptung, daß neben dem älteren und jüngeren Löß noch ein dritter, jüngster Löß vorhanden sei; beweisende Profile werden nicht erbracht.

Ungefähr gleichzeitig erschien eine weitere vorläufige Mitteilung von Wüst über die paläolithischen Fundschichten und Funde der Gegend von Weimar[2], nach der bei Taubach zwei Lösse auftreten, von denen der obere vermutlich postglazial, der untere („Pariser") vermutlich III. Interglazial sei.

In der am 31. Dezember 1908 erschienenen Arbeit von Compter über das Diluvium der Gegend von Apolda[3] beschreibt Wüst p. 212 ein Lößprofil bei Niederroßla.

In der Heimatkunde des Saalekreises und des Mansfelder Seekreises (1909) beschränkt sich Wüst auf eine Darstellung des Lösses in diesem eng begrenzten Gebiet, wodurch sich seine unvollständige Darstellung der Gliederung des Lösses in Thüringen erklärt.

Im Frühjahr 1909 erschienen sodann die Blätter Lützen und Weißenfels der geologischen Spezialkarte, auf denen die unten näher ausgeführten Anschauungen über das Alter des Lösses zum Ausdruck gebracht sind.

Hierzu kommt endlich die Arbeit von E. Wüst über die Gliederung und Altersbestimmung der Lößablagerungen Thüringens und des östlichen Harzvorlandes in diesem Centralblatt (1909).

Bevor wir die Arbeiten von E. Wüst einer Kritik unterziehen, sei, um Mißverständnisse zu vermeiden, darauf hingewiesen, daß Wüst bei seinen Arbeiten die Geikie'sche Gliederung benutzt. Wenn auch deren Gültigkeit für Thüringen völlig unbewiesen ist, so wollen wir jedoch hierauf an dieser Stelle

[1] Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt f. 1908. **29**. Heft 2. p. 337.
[2] Dies. Centralbl. 1908. Heft 7.
[3] Zeitschr. f. Naturw. **80**.

nicht näher eingehen; es findet sich hierzu vielleicht Gelegenheit, wenn Herr Wüst seine angekündigte Kritik der Wahnschaffe-schen Darstellung des Ranndiluviums geschrieben hat. Im folgenden sei nur kurz der Geikie'schen Gliederung (Spalte I) die gelegentlich der geologischen Spezialaufnahme im Saalegebiet gewonnene Gliederung (Spalte II) gegenübergestellt.

I.	II.
I. Eiszeit	Präglazialzeit
I. Interglazialzeit	
II. Eiszeit	I. Eiszeit
II. Interglazialzeit	I. Interglazialzeit
III. Eiszeit	II. Eiszeit
III. Interglazialzeit	II. Interglazialzeit
IV. Eiszeit	III. Eiszeit
Postglazialzeit.	Postglazialzeit.

Eine grundlegend wichtige Arbeit für die Gliederung des Sächsisch-Thüringischen Lösses sieht Wüst in dem von Keilhack gehaltenen Vortrag „über das Auftreten zweier verschiedenaltriger Lösse in der Gegend von Altenburg und Meuselwitz". Dort ist eine bis 6,5 m mächtige Lößdecke zu beobachten, die sich in zwei verschiedenaltrige Lößbänke mit je einer Verwitterungsrinde gliedern läßt. Nach Keilhack ist es wahrscheinlich, daß hier die im Mittel- und Oberrheingebiet beobachtete Zweigliederung des Lösses vorliegt. Wir stimmen mit Keilhack darin völlig überein, daß diese Profile eine große Ähnlichkeit mit den südwestdeutschen haben. Einen exakten Beweis für eine Gliederung des Lösses in mehrere Lößformationen im Sinne Schumacher's stellen sie nicht dar.

In der Arbeit über Sonnendorf[1] hat Wüst nachgewiesen, daß ein mächtiger Komplex von Geschiebemergel und glazialen Sanden an einigen Stellen der Oberfläche eine Verwitterungsrinde besitzt und daß darauf eine Decke von kalkhaltigem Gehängelöß liegt. Bezüglich des Alters der glazialen Ablagerungen läßt Wüst unentschieden, ob sie der II. oder III. Eiszeit angehören. Den Gehängelöß stellt er in die III. Interglazialzeit auf Grund des Vorkommens von *Helix tenuilabris*, die aus jüngeren Ablagerungen noch nicht bekannt sein soll, und weil Gründe für die Annahme des Vorhandenseins von Lößbildungen, die älter als die III. Eiszeit sind, aus Thüringen bisher nicht vorliegen sollen.

Im Zusammenhang mit der Altersbestimmung der hochgelegenen Glazialablagerungen bei Jena und der Verteilung der jüngeren Glaziale im Saaletal hält E. Naumann für erwiesen, daß es sich bei Sonnendorf um Ablagerungen der I. Vereisung Thüringens handelt, welche Ansicht auch durch den Mangel von jüngerem

[1] Zeitschr. f. Naturw. 71. 1899. 347—352.

Glazial im Ilmtal oberhalb Sonnendorf unterstützt wird (vergl. Compter). Was das Alter des Gehängelösses betrifft, so läßt sich auch nicht vermutungsweise eine bestimmte Ansicht aussprechen. Dieser kann vielmehr theoretisch in jeder späteren Periode nach Ablagerung der liegenden Glazialbildungen entstanden sein. Der paläontologische Beweis ist wertlos, weil *Helix tenuilabris* im Profil sich auf sekundärer Lagerstätte befinden kann. Wir können außerdem diese Art auch nicht als Leitform anerkennen, da sie später aus präglazialen Ablagerungen bekannt geworden ist und es sehr gewagt ist, nach den heute noch sehr lückenhaften faunistischen Kenntnissen zu behaupten, daß sie in der Postglazialzeit nicht vorkomme. Die Verwitterungsdecke, auf die Wüst einen so ungemeinen Wert legt, läßt auch keine Schlußfolgerungen über das Alter des Gehängelösses und die Dauer der Verwitterungsperiode zu. Das Profil besitzt also keinerlei Wert für die Gliederung des Thüringer Lösses.

In derselben Arbeit verweist Wüst auf das Profil von Elxleben, wo eine 2 m mächtige Zone entkalkten Lösses zwischen zwei unentkalkten Lößablagerungen liegt, deren jede etwa 2 m mächtig ist. Auf Grund dieses Profiles fordert Wüst in seiner neuesten Arbeit „die Gliederung der Thüringer Lößablagerungen in mehrere Lößformationen, die mit der älteren und jüngeren Lößformation Schumacher's und der anderen oberrheinischen Geologen unverkennbar übereinstimmen." Auch nach unseren Beobachtungen zeigt dieses Profil eine Verwitterungsrinde zwischen zwei kalkhaltigen Lößablagerungen. Beide Lösse liegen am Hange des Wipfratales und ziehen sich konkordant an ihm herunter. Dies ist einmal in dem von Wüst beschriebenen Aufschluß deutlich zu beobachten und geht sodann auch daraus hervor, daß in einer anderen, etwa 1 km oberhalb Elxleben liegenden kleinen Grube dasselbe Profil allerdings mit weniger mächtigen Schichten nur wenig über der Aue zu sehen ist. Hier liegt das Lößprofil auf einer Wipfraterrasse, deren Basis ca. 5 m über der heutigen Flußaue liegt, die also nach vielfachen Analogien entweder der II. Interglazialzeit oder der Postglazialzeit (nach Wüst III. Interglazial oder Postglazial) angehören muß. In dem Profil kann also keinesfalls ein älterer, dem I. Interglazial (Wüst II. Interglazial) angehöriger Löß enthalten sein. Wir sehen vielmehr in dem ganzen Profil nichts als eine Änderung in den Bedingungen der Lößablagerungen, über deren Dauer wir nichts wissen. Ob das Lößprofil in der II. Interglazialzeit (Wüst III. Interglazialzeit) oder in der Postglazialzeit entstanden ist oder sich auf beide Perioden verteilt, läßt sich zurzeit nicht sagen, weil das Alter der Terrasse nicht endgültig bestimmt ist. Also ist dieses Profil zurzeit gleichfalls untauglich, um darauf eine Gliederung des Thüringischen Lösses in „Lößformationen" zu begründen.

Von einem weiteren Aufschluß, der an der östlichen Seite der Straße von Wickerstedt nach Eckartsberga gelegen ist, beschreibt Wüst einen 3,5 m mächtigen, deutlich geschichteten Löß, häufig mit dünnen Lagen von Sand, zuweilen mit bis zu 6 cm starken Lagen von Ilmkies, der spärliche nordische Gesteinstrümmer führt. In ihm wurden 3 Schnecken gefunden, darunter *Succinea Schumacheri*, die Wüst mit für ausschlaggebend hält, um diesen Sandlöß vermutungsweise der jüngeren Lößformation zuzurechnen. Da aber die genannte Spezies aus anderen Horizonten und zwar der präglazialen Saale (o_2) bei Gr.-Jena (Bl. Naumburg a. S.) bekannt geworden ist, so ist dieser paläontologische Beweis für das Alter des Lösses hinfällig geworden. Von den beiden anderen Kriterien, Kleinheit der Lößkindel und Fehlen einer Verwitterungsdecke, könnte man allerhöchstens dem letzteren einige Bedeutung zuschreiben. Natürlich kann man aber nicht wagen, allein hierauf so weitgehende Schlüsse über das Alter des Lösses zu ziehen, da eine Verwitterungsdecke, wie Wüst, wo es in sein Schema paßt, selbst immer hervorhebt, auf einer so kurzen Strecke, wie sie ein Aufschluß zeigt, auch wieder verschwunden sein kann. Wie überhaupt an dieser Stelle, wo nach Wüst's eigener Beschreibung der geschichtete Löß (Sandlöß von Wüst) ohne scharfe Grenzen in den darauf liegenden Gehängelöß übergeht, eine Verwitterungsdecke des Sandlösses zu vermuten sein soll, ist uns unklar. Die „anderen Umstände", die Wüst hier wie an anderen Stellen als Kriterium anführt, entziehen sich selbstverständlich unserer Beurteilung. Im Hangenden des Sandlösses beschreibt er einen Gehängelöß, den er auf Grund des Vorkommens von *Helix tenuilabris* zum III. Interglazial stellt, weil diese Form in Süddeutschland aus jüngeren Ablagerungen als dem jüngeren Löß (Wüst's III. Interglazial) nicht vorkomme. Da wir über Faunen der jüngsten Diluvialbildungen sowohl damals wie auch jetzt noch wenig unterrichtet sind, dürfte diese Schlußfolgerung sehr übereilt sein, und so wenig Wert besitzen wie die meisten auf paläontologische Funde begründeten Schlußfolgerungen von Wüst.

Sodann deutet Wüst die von Dammer beschriebenen Profile auf Bl. Hohenmölsen als Beweise für die Existenz zweier verschiedener Lößformationen. Dammer beschreibt mehrere Aufschlüsse und eine Reihe von Bohrungen, die von oben nach unten das Profil zeigen:

Löß
Glazial
Löß
Glazial
Tertiär.

Dammer glaubt in diesem Profil zwei verschiedenaltrige Lösse nachgewiesen zu haben, von denen der ältere, dem Glazial ein-

gelagerte, am wahrscheinlichsten als ein Auswaschungsprodukt der feinerdigen Bestandteile des Geschiebemergels durch Schmelzwasser am Rande des oszillierenden Eises, der jüngere als ein ähnliches Niederschlagsprodukt beim definitiven Rückzug desselben Eises zu erklären sei.

Von diesen Profilen ist zurzeit nur noch das der Grube Hedwig bei Wildschütz zugänglich. Dafür sind neuerdings in seiner Nachbarschaft nach Abschluß der Kartierungsarbeiten durch Dammer eine ganze Anzahl weiterer Aufschlüsse geschaffen worden, die für die Deutung des Dammer'schen Profiles von Wichtigkeit sein dürften. Als wichtigster dieser neuen Aufschlüsse ist der Braunkohlentagebau bei Tackau zu erwähnen. Hier liegt auf dem Tertiär zunächst ein sehr toniger, dunkler Geschiebemergel, der in seiner petrographischen Ausbildung vollkommen mit der unteren Grundmoräne der nördlich anstoßenden Blätter Lützen und Merseburg Ost übereinstimmt. Auf ihm folgt eine mehrere Meter mächtige Lage Glazialkies, der von einer mehrere Meter mächtigen teils sandigen, teils mergeligen, lichtgelben bis braunen Grundmoräne überlagert wird, die also wiederum die gleiche petrographische Ausbildung besitzt, wie der jüngere Geschiebemergel der oben genannten Gegend. Ihm ist ein durchgehender Horizont von Bänderton und Mergelsand in einer Mächtigkeit von etwa 1 m eingeschaltet, der seiner Lage nach an den Bruckdorfer Beckenton erinnert. Das oberste Glied bildet ein unreiner Gehängelöß. Wenn sich auch nach den einzelnen Aufschlüssen noch kein abschließendes Urteil über die Altersstellung der einzelnen Horizonte geben läßt — hierzu ist die verbindende Kartierung der weiteren Umgebung nötig —, so dürfte doch auf Grund der Analogie mit den nördlich anstoßenden Gegenden nach L. Siegert folgende Altersbestimmung nicht unwahrscheinlich sein:

I. Löß.
II. Ablagerungen der II. Eiszeit
Helle Grundmoräne mit Beckenbildungen (Mergelsand, Bruckdorfer Beckenton?).
III. Ablagerungen der I. Eiszeit
Dunkle Grundmoräne; teilweise Kies und Sand.

Der Mergelsand und Bänderton gehörte dann also in das II. Glazial. Dieser Mergelsand ist nun in der ganzen Gegend überall an der gleichen Stelle im Profil zu beobachten. So zeigte die benachbarte Sandgrube östlich der Straße nach Wildschütz mächtige glaziale Sande und Kiese, darüber Bänderton und zurücktretend Mergelsand. Darauf folgt eine mehrere Meter mächtige lichtgefärbte Grundmoräne, die hier die Oberfläche bildet. Das Tälchen, in dem die Straße verläuft, ist bereits vor Ablagerung der II. Grundmoräne in dem glazialen Kies eingeschnitten gewesen; Bänderton

und Geschiebemergel ziehen sich deshalb von der Höhe des Hanges in das Tälchen herunter und an die Flanken legt sich ein nach unten hin mächtig werdender Gehängelehm an.

In dem gegenüberliegenden großen Tagebau war wiederum ein ganz ähnliches Profil zu beobachten. Hier war in einem sehr mächtigen, dem Tertiär aufliegenden glazialen Kies und Sand eine tiefe Rinne eingeschnitten, in der ein bis 4 m mächtiger Bänderton und Mergelsand zur Ablagerung gelangt waren. Darüber folgt Geschiebemergel mit einer dunklen Verwitterungsrinde, auf die sich ein sehr mächtiger, verhältnismäßig reiner Gehängelöß legt. Die glazialen Sande im Liegenden des Bändertones dürften in allen diesen Profilen ein und demselben Horizont angehören und entweder am Ende der I. oder am Anfang der II. Eiszeit aufgeschüttet sein. Der Mergelsand aber gehört, wenn unsere Parallelisierung mit dem Bruckdorfer Beckenton richtig ist, der II. Eiszeit an. In dem von Dammer beschriebenen Aufschluß der Grube Hedwig sehen wir prinzipiell dasselbe Profil. Der untere Löß Dammer's entspricht dem Mergelsand und Bändertonhorizont, der darauf folgende Geschiebemergel der Grundmoräne im Hangenden des Bändertones im ersten Tagebau, der Gehängelöß dem in der ganzen Gegend oberflächlich anstehenden. Daß in Wirklichkeit der Dammer'sche untere Löß ein echter Mergelsand und kein Löß ist, geht aus dem petrographischen Befund hervor. Am Südstoß macht diese Ablagerung zwar auf den ersten Anblick den Eindruck eines geschichteten Lösses. Geht man aber am Weststoß der Grube weiter nach Norden, so schalten sich bald graugrüne, fette Tonlagen ein, die Schichtung wird deutlicher und die ganze Schicht nimmt den typischen Habitus eines Beckenabsatzes an. Wir stimmen also mit Dammer darin überein, daß es sich hier um Schmelzwasserabsätze handelt, wenn wir ihm auch in seiner Deutung dieser Schicht als Löß nicht folgen können. Völlig unannehmbar, wie Wüst glaubt, ist die Dammer'sche Deutung also keineswegs. Völlig verfehlt ist dagegen die Verwertung dieser Aufschlüsse für die Gliederung des Lösses in verschiedene Formationen, wie Wüst es will.

Ein weiteres nach seiner Ansicht grundlegendes Profil beschreibt Wüst aus der Gemeindelehmgrube nördlich von Niederroßla. Das Liegende bildet nach Wüst ein etwa 2 m mächtiger Sandlöß (A), der eine bis 2 m mächtige Verwitterungsrinde (B) trägt und von einem Gehängelöß (C und D) überlagert wird. Nach Ablagerung dieser Schichten wurden diese durch die Erosion angeschnitten und auf dem entstandenen Hange wurde echter äolischer Löß (E) abgelagert. Nach Wüst gehört der Sandlöß zur älteren, der echte äolische Löß zur jüngeren Lößformation, eine Annahme, die er ausschließlich auf analoge Vorkommen im Elsaß stützt.

Bei der Untersuchung des Profiles konnten wir zunächst feststellen, daß unter dem geschichteten Löß (Sandlöß von Wüst) zunächst ein Bänderton und dann der Schotter der Ilmterrasse der I. Interglazialzeit (Wüst II. Interglazialzeit) folgt. Das Verbandsverhältnis von Terrasse bezw. Bänderton und geschichtetem Löß war bei unserer Begehung nicht erschlossen. Wir konnten daher nicht entscheiden, ob hier ein Hiatus besteht. Die auf der Verwitterungsrinde des geschichteten Lösses liegenden Bildungen C und D halten wir gleichfalls für Gehängebildungen. Die Schicht E des Wüst'schen Profils ist dagegen keineswegs ein „heller, echter äolischer Löß", sondern vielmehr die typischste Gehängebildung, die man sich denken kann, gespickt mit Muschelkalkschutt. Wir können daher der von Wüst gegebenen Deutung nicht folgen, nach der Schicht E einer jüngeren Lößformation angehören soll. Wir sehen vielmehr in Schicht E ganz genau wie in D Gehängebildungen, die zwar verschiedenen Alters sind, aber beide ganz jungen Ursprungs sein können. Beide Schichten D und E liegen am Hange in kleinen flachen Rinnen; zur Zusammenschwemmung einer solchen Schicht würde schließlich ein einziger Wolkenbruch genügt haben. Auf keinen Fall ist man gezwungen, zur Erklärung dieses Profiles zwei verschiedene Interglazialzeiten heranzuziehen. Auch diese Beweisführung von Wüst für die Gliederung des Thüringischen Lösses in 2 Lößformationen ist daher völlig verfehlt.

Bei der Deutung des Taubacher Profiles bezeichnet Wüst die dem Kalktuff eingelagerte, unter dem Namen „Pariser" bekannte Bank als einen „offensichtlich am Gehänge oder im Ilmtale umgelagerten Löß, der an wenigen Stellen einen ärmlichen Konchylienbestand geliefert hat". Infolgedessen erblickt Wüst in den unteren Travertinen Ablagerungen einer alten, in den oberen solche einer jungen Waldphase, während die Zwischenzeit durch eine Steppenperiode derselben Interglazialzeit ausgefüllt wird.

Der „Pariser" ist unseres Erachtens nichts als eine Kalktuffbank, genau so wie alle anderen der dortigen Gegend, deren etwas stärkere Zersetzung darauf hinweist, daß sie vielleicht einmal kurze Zeit nach ihrer Bildung den Atmosphärilien ausgesetzt war. Dafür, daß nach ihrer Entstehung eine Unterbrechung der Kalktuffbildung lokal stattgefunden hat, spricht auch das Auftreten einer nur wenige Zentimeter starken Schneckenrietbank in ihrem Hangenden, in der wir *Limnaea* und *Planorbis* nachweisen konnten. Diese Bank faßt Wüst als eine obere humifizierte Rinde seines Lösses auf. Ähnliche Rietböden wiederholen sich im Kalktuff der dortigen Gegend noch öfters und keilen deutlich in den Aufschlüssen aus, sind also ganz lokale Bildungen. Auch diese Profile sind für den Nachweis von verschiedenen Lößformationen nicht geeignet.

Die Wüst'sche Altersbestimmung der Taubacher Schichten im allgemeinen aber können wir gleichfalls nicht als richtig anerkennen und kommen weiter unten nochmals darauf zurück.

Diese doch immerhin recht vereinzelten Beweise, die Wüst bei seinem Bestreben, die glänzenden Ergebnisse der Lößforschung in anderen Gebieten auch in Thüringen zu erzielen, vorbringt, halten demnach einer ernsten Kritik keineswegs stand.

Bezüglich der geographischen Verbreitung der Lößformationen unterscheidet Wüst drei Zonen. Da die tatsächlichen Beweise hierfür nach unseren obigen Ausführungen hinfällig geworden sind, erübrigt es sich nur noch, auf die allgemeinen Erwägungen einzugehen. Wüst argumentiert unter Beziehung auf Penck, Steinmann u. a.: Jedes vordringende Eis zerstört die in der vorhergehenden Interglazialzeit abgelagerte Lößdecke; infolgedessen muß jede Nordgrenze einer Lößdecke mit der Südgrenze einer Vereisung zusammenfallen und zieht dann entsprechend den von anderen Autoren festgestellten Vereisungsgrenzen Thüringens die Grenzen seiner verschiedenen Lößformationen.

Theoretisch läßt sich gegen diese Erwägungen nichts einwenden; auch scheinen die Profile mit mehreren Lössen sich nach Süden zu mehren; daß jene Erörterungen aber praktisch nicht allgemein zutreffen, gibt Wüst selbst zu, indem er als Ausnahme das Dammer'sche Profil anführt. Wir kennen zahlreiche Profile, in denen das Eis Mergelsande und ähnliche, leicht zerstörbare Ablagerungen nicht im geringsten angegriffen hat, so daß es unverständlich bleibt, weshalb gerade der Löß vom Eise so vollständig beseitigt worden sein soll. Diese auf theoretischen Erwägungen beruhende Abgrenzung der einzelnen Zonen ist daher praktisch wertlos; wir verlangen vielmehr, daß jede Grenze durch Profile belegt wird. So fehlt z. B. bei Wüst jeder Beweis für das Auftreten von 3 Lössen in der nie und in der nur einmal vereist gewesenen Zone, die Wüst in seiner schematischen Darstellung p. 392 behauptet.

Fassen wir nun zusammen, welche Beobachtungen zur Altersbestimmung des Lösses in Thüringen zurzeit zu verwerten sind. Wir stützen uns dabei auf die im Saalegebiet gewonnenen Kartierungsergebnisse sowie auf zahlreiche Begehungen in den benachbarten Gebieten, insbesondere auch an allen von Wüst angeführten Punkten sowie auf eine Bereisung der wichtigsten Profile in Südwestdeutschland und am Niederrhein.

In unserem speziellen Arbeitsgebiet an der Saale können wir nach der topographischen Lage zwei Arten von Löß unterscheiden: Löß der Hochflächen und Löß der Gehänge. In beiden Lössen finden wir überall dasselbe Profil:

Hangendes: Ungeschichteter Löß
Geschichteter Löß.

Während die Mächtigkeit der unteren Zone sehr verschieden groß ist, beträgt die der oberen Zone selten mehr als 3 m. Die Grenze zwischen beiden Bildungen ist fast überall keine scharfe, sondern es findet ein allmählicher Übergang statt. Diese durchgehends beobachtete Gesetzmäßigkeit legt die Vermutung nahe, daß überhaupt kein primärer, ungeschichteter Löß existiert, daß vielmehr aller Löß unseres Gebietes geschichtet abgelagert wurde und später durch sekundäre Einflüsse (Verschlämmung durch die atmosphärilischen Wasser, beginnende Verwitterung, Verdrängung und Verschiebung der feinsten Teile durch die mechanischen Einwirkungen der Pflanzenwurzeln und Bodentiere) oberflächlich seine Schichtung verlor. Da nun zufälligerweise der Löß auf den Hochflächen selten 3 m Mächtigkeit überschreitet, soweit aber auch die durchschnittliche Zerstörung der Schichtung reicht, ist es selbstverständlich, daß hier die tiefere, geschichtete Zone nur in den seltensten Fällen zu beobachten ist, was zu der Meinung Veranlassung gegeben haben mag, daß der Löß der Hochflächen primär ungeschichtet sei. In beiden Lößarten findet sich neben den feinsten Lößbestandteilen auch gröberes Material, meist lagenweise angeordnet vom feinsten Sande bis zu kiesigen Sanden. Naturgemäß treten Beimengungen von Schutt und Geröllen im Gehängelöß der stärker koupierten Gebiete in großem Umfang auf; doch gibt es auch sehr reine Gehängelösse. Der ganze Unterschied zwischen Gehängelöß und Löß der Hochflächen ist in dieser Beziehung nur ein quantitativer; qualitative Unterschiede zwischen beiden Lößarten können wir nicht nachweisen. Die Trennung in Gehängelöß und Löß der Hochflächen läßt sich deshalb kartographisch nicht durchführen.

Auf Blatt Lützen wurde bei der Kartierung allgemein folgendes Profil nachgewiesen:

Hangendes: Löß,
Glaziale Ablagerungen der II. Eiszeit (Würm III. Eiszeit),
Hauptterrasse der Saale, I. Interglazialzeit, di I σ_2.

Danach könnte dieser Löß frühestens mit beginnendem Rückzuge des II. Inlandeises abgelagert worden sein. Da aber unter dem Löß in der ganzen Gegend eine ausgedehnte Steinsohle zu beobachten ist und ausgedehnte Denudationsprozesse nachgewiesen sind, die streckenweise das gesamte Glazial II beseitigt haben, so daß dieselbe Lößdecke auf die durch jene Denudationsprozesse entblößte interglaziale Terrasse transgredierend übergreift, so kann er nicht unmittelbar beim Rückzuge des II. Inlandeises, sondern frühestens in der II. Interglazialzeit (III. Interglazialzeit von Würm) zur Ablagerung gekommen sein. Diese Lößdecke zieht sich aber nun von der Hochfläche aus, wo sie auf Glazialablagerungen der II. Eis-

zeit liegt, in dünner Decke an dem flachen Gehänge ununterbrochen über die Hauptterrasse, die Terrasse der II. Interglazialzeit und die postglaziale Terrasse bis ins Alluvium. Doch wollen wir diesem Umstand keine ausschlaggebende Bedeutung beilegen, da sich die Umlagerung an den Gehängen noch heute vollzieht, also ein sekundärer Prozeß sein kann, der mit der primären Ablagerung nichts zu tun hat. Immerhin besteht nicht nur die Möglichkeit, sondern sogar die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Löß postglaziales Alter besitzt. Dafür spricht auch der geringe Grad der Verwitterung des Lösses. Größere Bedeutung für die Annahme eines postglazialen Alters hat das Profil der Zementfabrik bei Kösen, wo auf der postglazialen Terrasse ein etwa 10 m mächtiger Löß liegt. In dem ganzen Gebiet von Bl. Naumburg bis Bl. Halle a. S. hat die Kartierung nur einen einzigen Löß nachweisen können, während nach der Zonengliederung Wüst's der jüngere und jüngste Löß auftreten sollten.

Auch in den von Wüst angeführten Profilen außerhalb unseres Arbeitsgebietes konnten wir keine sicheren Beweise für das Vorhandensein von 2 oder 3 Lößformationen erblicken. Aus einigen Profilen, z. B. Elxleben, Altenburg, Langensalza, geht sicher hervor, daß es in unserer Gegend mehrere Lösse gibt. Die Zahl solcher Profile wird mit der Zeit noch steigen; denn die Ursachen, die zur Entstehung dieser verschiedenen Lösse führten, sind selbstverständlich klimatischer Natur, weshalb diese Bildungen regional auftreten müssen. Hier sei nur auf ein besonders schönes, neues Profil hingewiesen, das in der Lehmgrube dicht am Bahnhof Oßmannstedt zwischen Apolda und Weimar aufgeschlossen ist, in dem mehrere Verwitterungsrinden auftreten; eine nähere Beschreibung werden wir an anderer Stelle geben. Als Beweis für zwei Lößformationen ist auch dieses Profil zurzeit noch nicht zu verwerten.

Damit, daß wir mehrere Lösse in Thüringen anerkennen, sind wir noch weit davon entfernt, diese nun sogleich mit der älteren und jüngeren Lößformation Schumacher's zu parallelisieren. Wir glauben uns dadurch keineswegs den Vorwurf zuzuziehen, daß uns weiter Blick mangele. Wir stellen an eine wissenschaftliche Arbeit nur als erste Anforderung die strengste Scheidung zwischen hypothetischen Vermutungen, theoretischen Erwägungen und tatsächlichen Beobachtungen. Die von Wüst als Tatsache hingestellte Parallelisierung ist nichts weiter als eine ganz hypothetische Vermutung, der man auch gewichtige Einwände entgegenstellen kann. Die von Schumacher meisterhaft durchgeführten Untersuchungen in den großartig entwickelten Lößgebieten des Elsaß zeigen, daß sowohl in der älteren wie in der jüngeren Lößformation eine ganze Reihe verschiedener Lößhorizonte vorkommt, die durch Verwitterungsrinden voneinander getrennt werden. Die Führung eines Hauptschnittes, der diesen gesamten Komplex in

eine ältere und jüngere Lößformation zerlegt, war aber nur dadurch möglich, daß beide Formationen auf verschiedenaltrige Terrassen bezogen wurden. Natürlich ist ein derartiger exakter Nachweis stets nur an wenigen Stellen möglich und es müssen für die Kartierung der weiteren Umgebung dann andere Argumente, die für sich allein nie ausschlaggebend sind, herangezogen werden, wie die verschiedene petrographische und sonstige Ausbildungsweise, die meist nur das Auge des Spezialisten zu erkennen vermag. Will man aber die Lösse eines weiter entfernten Gebietes, etwa des Niederrheins oder gar Thüringens mit den Elsässer Lößformationen parallelisieren, so verlangen wir ganz entschieden, daß diese Parallelisierung nicht auf Grund von Eigenschaften, wie Dicke der Verwitterungsrinde, Größe der Lößkindel, Farbe des Lösses etc. gemacht wird, sondern daß in jedem Gebiet mindestens erst ein exakter Beweis für die Altersstellung der verschiedenen Lösse erbracht wird. Gerade der Umstand, daß auch in der jüngeren Lößformation Schumacher's mehrere Verwitterungszonen auftreten, legt die Frage nahe, ob nicht die beiden Lösse in den Thüringer Profilen der jüngeren Lößformation allein angehören können.

Der Stand unserer tatsächlichen Kenntnis des Lösses in Thüringen ist demnach gegenwärtig folgender: In dem in den letzten Jahren neu kartierten Gebiet[1] im Saaletal ist überall nur eine einheitliche Lößdecke nachweisbar, deren Ablagerung frühestens in die II. Interglazialzeit (Wüst III. Interglazialzeit) fallen kann, mit größerer Wahrscheinlichkeit aber als postglazial angesehen werden muß. In der weiteren Umgebung dieses Gebietes finden sich verschiedene Profile mit zwei durch eine Verwitterungszone getrennten Lössen. Ob diese den beiden Lößformationen Schumacher's entsprechen, oder ob sie gleichaltrig mit einer einzigen davon sind, ist noch nicht entschieden. Alle Angaben hierüber sind nur Vermutungen. In dieser Beziehung ist die Erkenntnis seit 1898, wo zum ersten Male ein derartiges Profil beschrieben wurde, kaum einen Schritt weiter gerückt. Für die Behauptung, daß in Thüringen sogar drei verschiedenaltrige Lößformationen auftreten, fehlt erst recht jedweder Anhalt.

Endgültige Resultate für die Altersbestimmung des Lösses versprechen wir uns nur durch Arbeiten, die die Lößablagerungen in Beziehungen bringen zu ihrem Alter nach sicher bestimmten Flußterrassen und Glazialablagerungen, ein Weg, den wir bei den Kartierungsarbeiten zu beschreiten begonnen haben. Diese Methode ist bereits von anderer Seite angewendet worden; so hat Schumacher mit ihrer Hilfe zuerst die Begriffe der verschiedenen Löß-

[1] Bl. Jena, Naumburg a. S., Hohenmölsen, Weißenfels, Lützen, Merseburg West, Merseburg Ost, Halle Süd, Dieskau, Landsberg.

formationen geschaffen. Überhaupt sehen wir zurzeit in der genauen auf kartographischem Wege gewonnenen Klarlegung der Verbandsverhältnisse der diluvialen Ablagerungen den einzigen Weg, zu einer exakten Altersbestimmung der Diluvialhorizonte zu gelangen. Gegenüber dieser stratigraphischen Methode muß unserer Meinung nach die paläontologische zurzeit noch zurücktreten, da die Kenntnis der Faunen der einzelnen Diluvialhorizonte in jeder Hinsicht noch sehr lückenhaft ist und eigentliche Leitfossilien noch nicht gefunden sind.

Ein Beispiel für die zurzeit absolute Unbrauchbarkeit der paläontologischen Methode ist Wüst's Altersbestimmung der Kalktuffe bei Taubach. Bei Wüst gehörte Taubach

bis . . . . . 1901 zu Interglazial II.
1902 bis . . . . . 1906 zu Interglazial II oder III,
seit dem 17. Oktober 1907 zu Interglazial III.

Wir werden nicht überrascht sein, wenn Herr Wüst in der nächsten Arbeit Taubach in die Postglazialzeit stellt.

Nach Compter (l. c.) und den z. T. unveröffentlichten Untersuchungen von Michael und Naumann sind in dem mittleren und unteren Ilmtal eine Anzahl von Terrassen weithin zu verfolgen, die sich mit den Terrassen im Saaletal parallelisieren lassen. Daraus geht hervor, daß die tiefste Ilmterrasse, die noch von Kalktuff bedeckt wird, der postglazialen Saaleterrasse entspricht, womit bewiesen ist, daß die Bildung der Kalktuffe bis in die Postglazialzeit gereicht hat.

Die Unzulänglichkeit der Altersbestimmung der Diluvialhorizonte auf paläontologischer Basis haftet auch anderen Arbeiten von Wüst an: wir gehen jedoch an dieser Stelle nicht weiter darauf ein.

Man wird gewiß niemand einen Vorwurf daraus machen, wenn er, mit neuen Beobachtungen fortschreitend, seine Ansichten ändert. Ein derartig häufiger Wechsel, wie wir ihn in den Anschauungen von Wüst finden — Taubach ist nur ein vereinzeltes Beispiel —, ist auf jeden Fall zu verurteilen. Er erklärt sich dadurch, daß Wüst seine Ansichten verfrüht und ungeklärt veröffentlicht, und gern Vermutungen als tatsächliche Ergebnisse ausgibt und weitgehende Schlüsse daraus zieht, von denen dann und wann einer einmal zutreffen mag. Auf die ungemeine Belastung der Literatur, die dadurch entsteht, sei nur nebenbei hingewiesen. Diese Unklarheit und Unsicherheit von Wüst äußert sich auch in seiner Darstellungsweise, für die nur ein Beispiel aus seiner letzten Arbeit angeführt sei, wobei die von uns gesperrt gedruckten Worte die Widersprüche deutlich erkennen lassen: Auf p. 386 schreibt er: „Die Lößablagerungen Thüringens und des östlichen Harzvorlandes schließen wie diejenigen der oberrheinischen Tiefebene

oft Lehm- oder Laimenzonen ein, welche alte Verwitterungsrinden darstellen und eine Gliederung unserer Lößablagerungen in mehrere Lößformationen gestatten und erfordern." „Solche Laimenzonen wurden aus Thüringen zum ersten Male erwähnt in: Wüst. Eine alte Verwitterungsdecke im Diluvium der Gegend von Sonnendorf bei Groß-Heringen. Zeitschr. f. Naturw. 71. (1898.) p. 347—352. 1899, auf p. 351—352.

Auf p. 387 Anm. 1 ist dagegen zu lesen: „Nachdem ich schon a. a. O. (Eine alte Verwitterungsdecke im Diluvium usw.) p. 351—352 von Elxleben, südlich von Erfurt, ein Profil mit 2 m Löß, 2 m Laimen und dann wieder 2 m Löß beschrieben, aber — vielleicht mit Unrecht — nicht als ein Profil mit älterem und jüngerem Lösse im Sinne Schumacher's gedeutet hatte, ..."

Man ist gewohnt, daß Herr Wüst die Arbeiten von Geologen in abfälligster Weise kritisiert; seine eigenen Arbeiten referiert er gewöhnlich selbst; eine Beleuchtung der Arbeiten des Herrn Wüst schien uns daher billigerweise auch einmal geboten.

Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands.

Von **W. Kranz**, Hauptmann in der 1. Ingenieur-Inspektion (Swinemünde).

(Schluß.)

3. Buntsandstein.

Das einzige, was Regelmann für die Berechtigung des Ausdrucks Buntsandsteinmeer vorzubringen hat, lautet: „Zum Schluß möchte ich mir noch die Möglichkeit wahren, vom Buntsandsteinmeer zu sprechen. Ein zweimaliger Aufenthalt auf der Nordseeinsel Langeoog hat mich belehrt, daß Meeresniederschläge und Dünenbildungen — an dem flachen Strande — innerhalb weniger Stunden abwechseln" [1].

Ich frage: Seit wann sind Meeresniederschläge im mittleren deutschen Buntsandstein auch nur in einigermaßen größerer Häufigkeit bekannt? Dazu gehört doch wohl der unzweifelhafte Nachweis, daß es sich hier wirklich um Meeresbildungen handelt, und der fehlt. Im Gegenteil, die spärlichen Pflanzen, Kriechspuren, Labyrinthodonten und kleinen Kruster des mittleren Buntsandsteins lassen mit Sicherheit auf Land- und Süßwasserbildungen schließen, die Fische können Süß- oder Salzwasser angehört haben, und die wenigen Muscheln und Schnecken kann man sehr wohl als verschleppte Meeresformen deuten, die in abflußlosen Salz-

[1] Dies. Centralbl. 1909. p. 54.

wässern einer Wüste geeignete Lebensbedingungen fanden. Das sporadische Auftreten dieser verarmten Fauna, ihr Gebundensein an einige wenige Horizonte von verschwindender Mächtigkeit, während die dazwischenliegenden oft über 100 m mächtigen Sandsteinzonen völlig fossilfrei sind, spricht viel mehr für ihre Entstehung in vorübergehenden Wüstenseen als im Meer [1].

Vergleicht man damit einen rezenten europäischen Sandstrand, dann fällt der Unterschied noch schärfer in die Augen: Im Buntsandstein fast durchweg ein ödes, fossilleeres, meist rot gefärbtes Gestein, am sandigen Meeresstrand dagegen fast stets ein großer Reichtum an Conchylien, vielfach auch Algen, Kruster, Fischreste usw. auf hellfarbigem Sand. Selbst in den Dünen liegen häufig Conchylien mehrere Meter über Mittelwasser, und in zahlreichen Bohrprofilen bei Swinemünde fand ich fast immer conchylienreiche Schichten im jungalluvialen Meeressand, so daß man über die Entstehung solcher Strandbildungen nicht im Zweifel sein kann.

Als die Nordsee infolge Senkung und Abrasion des Landes in die Mündungsgebiete der deutschen Flüsse vordrang und hier Meeresbuchten bildete, bauten die Wogen einen Dünenwall vor diesen seichten Buchten auf und schufen Haffe, wie sie heute noch entlang der Ostsee bestehen [2]. An der deutschen Nordseeküste arbeitete aber seit dem Durchbruch des Ärmelkanals die Abrasion infolge der hohen Flutwelle viel stärker [3], zerriß den Dünenwall und schuf die Kette der Friesischen Inseln. Dementsprechend lagert z. B. im Gebiet der Wesermündung auf dem alten diluvialen Talboden alluvialer feiner und grober Sand, Schlick, Ton und Moor. Vielfach finden sich marine Conchylien, Baumstämme, Wurzeln mit Bohrmuscheln, Humus, Ortsteinröhren, Moos, Schilf- und Waldtorf, Käferreste usw. in diesen Bildungen, so daß ihre litorale Entstehung klar vor Augen liegt [4]. Wie mir Herr H. Schütte freundlichst mitteilte, sind auf Wangeroog, Spiekeroog, Norderney, Texel ebenso wie an der Küste von Holland die Strandablagerungen überall reich an Muscheln. Von dem Flugsande des Strandes und der Dünen bildet Muschelgrus, d. h. feine, von der Brandung und dem Flugsande zerriebene Muschelteile, einen nicht unwesentlichen Bestandteil. Die Dünen erreichen auf Wangeroog etwa 12,5 m Höhe über NN., auf den größeren Inseln und am

[1] E. Kayser, Geol. Formationskunde. 1908. p. 323 ff. — J. Walther, Geschichte der Erde und des Lebens. 1808. p. 366 ff.

[2] Philippson, Europa. 1906. p. 537.

[3] Fr. Solger, Die deutschen Seeküsten, Meereskunde. I. 8. 1907. p. 24. 27.

[4] Krarz, Hebung oder Senkung des Meeresspiegels. N. Jahrb. f. Min. etc. 1909. Beil.-Bd. XXVIII. p. 602 ff., nach H. Schütte. — F. Schucht, Beitr. zur Geol. der Wesermarschen. Zeitschr. f. Naturw. 1903. p. 76.

niederländischen Festlandsstrande etwa 30 m. Die marinen Sande und Tone erreichen auf Wangeroog rund 20 m unter NN., in Holland, z. B. bei Amsterdam, bis 50 m unter Amsterdamer Pegel — Zahlen, die sich mit den viel größeren Mächtigkeitsziffern des Buntsandsteins nicht vergleichen lassen. Die Oberfläche des trockenen Dünen- und Sandstrandes ist dort blendend hell. Unter Pflanzenwuchs zeigt sich in geringer Tiefe rostbraune Farbe infolge von Eisen. Mit Salzwasser durchtränkte Schichten bleiben bläulich, der mit organischen Stoffen durchsetzte Tonschlick ist schwarzblau, verfärbt sich aber an der Luft bald gelbgrau; der bläulichgraue Schlicksand verfärbt sich in der Luft rostbraun. Vereinzelt zeigten marine Schichten in Wattbohrungen etwa 12 m tief bei Wangeroog, Minsener Oldoog und Mellum rostbraune Färbung, während ober- und unterhalb die gewöhnliche bläulichgraue Farbe herrschte. Das charakteristische Rot des Buntsandsteins hat Schütte am Meeresstrande nie beobachtet, rötliche Färbung nur bei Flußufersanden, besonders an toten Flußarmen, bei Oldenburg, Osenberge und Bremen.

Ähnlich verhält es sich am deutschen Ostseestrand. Bei Swinemünde z. B. sind die obersten Dünensande und der Strandsand hellgelb und hellgrau, darunter lagern Schichten von feinem Sand, Ton, Torf, Moor und Mergel, darin häufig rezente marine Conchylien, Pflanzenteile, Wurzeln usw. Die Farbe dieser Schichten, welche in der Swinepforte durchschnittlich 20 m unter NN. auf diluvialem groben Sand mit nordischen Geschieben aufliegen, ist durchweg hellgrau, dunkelgrau, bläulichgrau, in den obersten Lagen auch hier und da hellgelb, entsprechend der vorherrschenden Farbe des Dünensandes, bei Moorschichten schwarz. Rötliche Färbung, oder gar das typische Buntsandsteinrot, habe ich bei sehr zahlreichen Bohrungen in der Swinepforte und an den Sanden der ganzen weiteren Umgebung nirgends gesehen. Man könnte ja annehmen, wie das bereits früher geschah, daß die Rotfärbung des Buntsandsteins eine sekundäre Erscheinung sei. Ich kann mir aber kaum vorstellen, wie eine so mächtige Ablagerung nachträglich mit wasserarmem roten Eisenoxyd in dem Maße soll angereichert worden sein, zumal sie durch die eisenfreien Kalke und Tone mindestens des ganzen Muschelkalks geschützt war[1]. Und selbst wenn man sich über diese Schwierigkeiten hinwegsetzen wollte, dann bliebe noch immer die öde Armut des Buntsandsteins an Fossilien, namentlich an Conchylien, unerklärt, die sich — abgesehen von der großen Flächenausdehnung des Buntsandsteins — mit einer Küstenbildung nicht vereinbaren läßt.

[1] Kranz, Zur Entstehung des Buntsandsteins. Jahresh. Nat. Württ. 1906. p. 105 f. — Ders., Strangenberg. N. Jahrb. f. Min. etc. 1908. Beil.-Bd XXVI. p. 55.

Sollten die Meeresniederschläge und Dünenbildungen von Langeoog wirklich ein so ganz anderes Gesicht zeigen, daß Regelmann berechtigt wäre, daraus Vergleiche mit dem Buntsandstein zu ziehen und hiernach auf ein Buntsandsteinmeer zu schließen? Ich kann mir das keinesfalls denken und bin überzeugt, Regelmann wird bei einem etwaigen nochmaligen Besuch der Nordseeinseln zur Überzeugung kommen, daß sein Einwand nicht stichhaltig ist, daß viermehr auch auf Langeoog die **Unterschiede** zwischen einer Meeresbildung und germanischem Buntsandstein viel klarer zu erkennen sind, wie die wenigen Vergleichspunkte.

4. Donauabbruch.

In einem Vortrag, vergl. Berichte des Oberrheinischen geol. Vereins. 41. 1908. p. 39 ff., wendet sich Regelmann gegen die bisherige Feststellung eines Abbruchs der Juratafel am Donautalrand bei Ulm. Seinen Einwand, niemand habe diesen Abbruch je gesehen, kann man wohl mit der kurzen Entgegnung abtun, daß Verwerfungen in den seltensten Fällen dem Auge unmittelbar sichtbar werden. Wer im Feld geologisch kartiert hat, weiß, daß man meist aus der plötzlichen Änderung der stratigraphischen Horizonte auf das Vorhandensein von Verwerfungen schließen muß.

Regelmann stützt seine Annahme, es seien bei der „Ulmer Juraplatte" keine Treppenbrüche, sondern ein Schichtenfallen von 1,16 %, d. h. 1 : 86 im Hangenden des Weißen Jura vorhanden, hauptsächlich auf eine Rechnung, deren Vordersätze nicht stimmen. Er scheint zu glauben, daß die Höhenpunkte, welche er l. c. p. 39 aufführt, alle im gleichen stratigraphischen Horizont liegen; wenigstens errechnet er aus dem Höhenunterschied der Endpunkte Duckstetten (785 m) und Ulm (Böfinger Halde 461 m) unmittelbar das genannte Schichtenfallen. Dies Verfahren ist unzulässig. Nach Regelmann's eigener Übersichtskarte, 7. Auflage 1907, gehören Duckstetten und die Böfinger Halde zu i_7, einem 300 m mächtigen Schichtkomplex. Von den übrigen aufgeführten Höhenpunkten gehört der Römerstein nach der gleichen Karte zu i_7, Reisäcker, Stubersheim, Patrizkapelle und Ehingen zu i_8, Bernhardusburg gar zu i_6, unterem Weißjura. Es handelt sich also keineswegs um einen genau gleichen Horizont all dieser Punkte, nicht einmal um oberen Weißjura allein. Die Gesamtmächtigkeit der Schichtfolge, in der diese Punkte liegen, beträgt nach Regelmann's Karte 430 m[1]! Dazu kommt die Unsicherheit be-

[1] Die entsprechenden Fehler enthalten Regelmann's Notizen über den Gebirgsbau in den Atlasblättern Ehingen etc. Württ. Jahrb. f. Statistik und Landeskunde. 1877. V. p. 118 ff. Dort wird ein Schichtenfall nach dem „Hangenden der Massenkalke" konstruiert, welches „aushilfsweise

züglich des Altersunterschiedes oder der Gleichaltrigkeit von Weißjura ε und ζ[1], ebenso wie die Schwierigkeit, den genauen stratigraphischen Horizont eines bestimmten Punktes in den Massenkalken zu bestimmen. Bei dem heutigen Stand der Forschung ist das vielfach noch unmöglich. Man kann also keinesfalls diese einzelnen Punkte als stratigraphisch gleichwertig betrachten und nach ihrem Höhenunterschied den Schichtenfall der Ulmer Platte errechnen. Aber selbst wenn dies angängig wäre, dann ist damit noch keineswegs erwiesen, daß etwaige Höhenunterschiede solcher Punkte auf Schichtenfall zurückgeführt werden müssen; sie können ebensogut durch treppenförmige Abbrüche entstehen. Meines Wissens ist denn auch die Probe auf Regelmann's Exempel bisher noch nicht geliefert: der strickte Nachweis in der Natur mit Bergkompaß und Neigungsmesser, daß der errechnete Schichtenfall an zahlreichen Punkten des Ulmer Jura vorhanden ist.

Auch die Darstellung des Schichtenfalls am Südrand des Hochsträß in Regelmann's Vortrag, l. c. p. 46 ff., leidet an stratigraphischer Ungenauigkeit. Seine Profile geben zwar mit großer Sicherheit eine Gleichstellung von Schichten in verschiedenen, mehrere Kilometer voneinander entfernt liegenden Bohrlöchern, aber der paläontologische Nachweis für die Berechtigung dieser Gleichstellung fehlt. Wer je in tertiärer Conchyliologie gearbeitet hat, kennt die außerordentlichen Schwierigkeiten, die sich einem stratigraphischen Vergleich sogar benachbarter Punkte entgegenstellen. Regelmann spricht a. a. O. zwar von „*Planorbis*-Schiefer", „Öpfinger Mergelkalken mit zahllosen weißen Schalenresten und Pflanzenstengeln", „grünlichen Tonen, erfüllt von schneeweißen Muschelresten", „Letten (tonige Schichten) von grünlicher, grauer, blauer, selten schwarzer Farbe (obere Öpfinger Schichten)", „Mergelkalken der Öpfinger Schichten, bedeckt von *Planorbis*-Schiefer", unteren Öpfinger Letten", aber nicht ein einziges Conchyl wird bei Namen genannt. Daß es sich um „Öpfinger Schichten" handelt, wird unter Berufung auf „die volle Bestätigung durch Herrn Oberstabsarzt a. D. Dr. Dietlen" behauptet, welcher genaue Horizont dieser Schichten aber gemeint ist, ergibt sich aus Regelmann's Darstellung nicht. Dabei handelt es sich hier um Höhenunterschiede von nur 2—11 m, mit denen ein Schichtenfall nachgewiesen werden soll, während eine genaue paläontologisch-stratigraphische Durchforschung dieser Bohrprofile eine ganz andere Gruppierung in der Gleichstellung der einzelnen

als Grenzfläche zwischen Jura und Tertiär" betrachtet wird. Das ist um so weniger zulässig, als diese Grenzfläche schon zur Zeit ihrer Entstehung eine unebene Denudationsfläche war.

[1] Schmierer, Das Altersverhältnis der Stufen ε und ζ des weißen Jura in Württemberg. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1902. p. 525 ff. — Kranz, Geol. Gesch. Ulm. Jahresh. Nat. Württ. 1905. p. 184 ff.

Schichten ergeben kann. Ja, Regelmann sagt noch ausdrücklich: „Wegen der Vergleichung mit den Bohrregistern ist im Auge zu behalten: die Mittelregion (Öpfinger Schichten) besteht fast ganz aus **Letten**: die Unterregion (*Rugulosa*-Kalke im engeren Sinn) wesentlich aus festen Kalkbänken." Er berücksichtigt also nicht, daß sich nach Schad[1] Letten und Mergelkalke in sämtlichen vier Abteilungen der nahe benachbarten unteren Süßwassermolasse von Ehingen finden, daß am Kuhberg Letten noch dicht über und unter den mittelmiocänen brackischen Dreissenien- und Cardienschichten lagern, und daß sich bei Ehingen noch nicht einmal die Einteilung in *Rugulosa*- und *Crepidostoma*-Schichten aufrecht erhalten läßt! Die Parallelisierung seiner Profile bedarf also noch eines recht eingehenden Nachweises, bevor man auf solcher Grundlage tektonische Ungestörtheit und gleichmäßigen Schichtenfall konstruieren kann. Aber selbst bei der Annahme, die Berechnungen Regelmann's seien über allen Zweifel erhaben, wäre damit nichts gegen Störungen im Hochsträß bewiesen. Donau- und Illertal am Südfuß des Hochsträß könnten ungestörte Erosionstäler sein, während letzteres von Verwerfungen mit über 100 m Gesamtsprunghöhe durchsetzt ist. Übrigens gibt Regelmann „gewisse Abnormitäten der Lagerung am Hochsträß und bei Söflingen und Ehrenstein" zu, erklärt sie aber durch „Aufschub aus Südost" (l. c. p. 45). Ja, der Tertiärmantel Oberschwabens soll „deutliche Spuren eines Aufschubs aus Südost" zeigen (p. 51). Bis jetzt sind Erscheinungen, die man durch Überschiebungen erklären kann, nur in der Riesgegend nachgewiesen. Gegen eine Aufrichtung der süddeutschen Tafel im übrigen habe ich in meinen ersten Bemerkungen zur geologischen Übersichtskarte (dies. Centralbl. 1908) ausführlich Stellung genommen, und Regelmann weiß dagegen nur anzuführen, er könne meine tektonischen Anschauungen nicht allewege teilen; diese Tektonik sei nicht genügend durch die Beobachtung der Natur gestützt (dies. Centralbl. 1909. p. 53). Ich glaube im Gegenteil meine Ausführungen nur auf fremde und eigene Beobachtungen der Natur gestützt zu haben und erwarte mit Spannung sachliche Gegengründe.

Von der Donau nach Oberschwaben hin will Regelmann (l. c. p. 40) gleichfalls ein „ganz bescheidenes" Einfallen von 2,5 % oder 1 : 40 festgestellt haben, ohne daß Verwerfungen erforderlich seien. Er beruft sich dabei auf seine „trigonometrischen Höhenbestimmungen und Notizen über den Gebirgsbau für die Atlasblätter Ehingen, Laupheim und Riedlingen"[2]. Diese Notizen erweisen aber rechnerisch klar die Möglichkeit des Vorhandenseins eines Verwerfungssystems bei Ulm, wie denn auch Regelmann

[1] Beitrag zur Kenntnis des Tertiärs am Landgericht und Hochsträß. Jahresh. Nat. Württ. 1908. p. 249 ff.

[2] Württ. Jahrb. f. Statistik und Landesknnde. 1877. V.

selbst dort mehrfach (p. 124, 129, 130) von einer Verwerfungskluft der „Donauspalte“ spricht. Während er neuerdings einen Schichtenfall im Ulmer Tertiär irrtümlicherweise nach der Formationsgrenze zwischen Weißjura und Tertiär konstruiert — anders kann man nämlich die errechneten 2,5 % nicht erhalten — hat er 1877 sehr richtig erkannt, daß diese Formationsgrenze lediglich eine Denudationsfläche ist (p. 125), die während Kreide und älterem Tertiär stark erodiert wurde. Als dann die miocänen Ablagerungen begannen, muß der lakustre Boden eine hügelige, von ehemaligen Talfurchen durchzogene, schwach nach SO. geneigte „Fastebene“ gewesen sein. Die trigonometrischen Höhenbestimmungen weisen dementsprechend nach, daß ein mittleres Gefälle von 2,36 % gegen SO. nur im Liegenden der unteren Süßwassermolasse existiert, während die Anschwellung der Schichtendicke nach Oberschwaben hin den Betrag des Gefälles schon im Hangenden der unteren Süßwassermolasse so beträchtlich ändert, daß er im Mittel auf 0,58 % herabsinkt. Noch mehr, zwischen der Donaulinie und einer Linie Betzenhausen—Langenschemmern—Orsenhausen—Brandenburg stellen Regelmann's trigonometrische Höhenbestimmungen horizontale oder flach nach Norden geneigte Lagerung fest, erst südlich der letztgenannten Linie 1,16 % Einfallen gegen Süden (p. 129, 130, 137). Da nun auch die Dreissenienschichten von Ober- und Unterkirchberg 492 m über NN. vollkommen horizontal liegen, die äquivalenten Ablagerungen des Hochsträß aber 525—605 m über NN.[1], so darf man auch zwischen Hochsträß und Unterkirchberg weitere Verwerfungen annehmen.

Nach alledem ist für die Ulmer Gegend durch Regelmann's Untersuchungen ein allgemeiner Schichtenfall weder in den Jura- noch in den Tertiärablagerungen erwiesen und kein stichhaltiger Grund gegen das Vorhandensein eines Donauabbruchs erbracht.

Ich will gerne zugeben, daß die Annahme eines Spaltensystems in der ganzen deutschen Donaulinie gegenwärtig an den meisten Stellen noch auf schwachen Füßen steht. Die Tektonik dieser Gegend ist eben noch nahezu unerforscht. Nur für wenige Stellen ist ein solches Spaltensystem wirklich nachgewiesen, wie z. B. für das Hochsträß bei Ulm. Was Regelmann hiergegen anführt, überzeugt nicht. Die Beobachtungen von Gümbel, Koken[2], Miller, mir[3], Mahler, Müller[4] und Schad[5] haben

[1] Kranz, Dies. Centralbl. 1904. Kirchberg. Sonderabdruck. p. 13. 19. 27. 49.

[2] Dies. Centralbl. 1900. p. 150.

[3] Dies. Centralbl. 1904. Kirchberg, Sonderabdruck. p. 51.

[4] Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 376 ff.

[5] Jahresh. Nat. Württ. 1908. p. 280 ff. Vergl. auch Exkursionsbericht Oberrhein. Geol. Verein. 41. 1908. p. 23.

unzweifelhaft ergeben, daß im Hochsträß von Ringingen bis zum Kuhberg Verwerfungen vorhanden sind, deren Gesamtsprunghöhe 100 m übersteigt. Mahler und Müller haben auch den allgemeinen Verlauf dieses Spaltensystems gezeichnet (l. c. p. 368), und es wäre unwissenschaftlich, all diesen Beobachtungen zum Trotz die Aufnahme des Bruchs in eine Neuauflage der geologischen Übersichtskarte Südwestdeutschlands zu verweigern. Regelmann meint (l. c. p. 44), daß unter Berücksichtigung eines Einfalls der Erminger Turritellenplatte von 2,1 % gegen SO. höchstens eine Sprunghöhe von 45 m angenommen werden dürfe. Dem entgegen sei festgestellt, daß ich bereits 1904 [1] dort Schichtenfall annahm und berücksichtigte, ebenso Mahler und Müller 1907 [2]; trotzdem kam ich zu 120 m Sprunghöhe, Mahler und Müller zu 125 m. Schad errechnet für den Kuhberg mindestens 100, höchstens 180 m Sprunghöhe. Demgegenüber beweisen die Profilskizzen von Miller [3] und Regelmann [4] gar nichts, da sie die genannten Forschungen unberücksichtigt lassen. Miller hat sich später korrigiert; sein Profil in den Württ. Nat. Jahresheften 1907, p. 437 enthält die Verwerfung, wenn auch die Eintragung von Sylvanakalk bei Eggingen unrichtig ist. Das Profil von Regelmann [4] schneidet die Donaulinie bei Ulm. Es stellt gleichmäßige Neigung des Jura nördlich Ulm dar, obwohl hierüber, wie oben gezeigt, nichts Sicheres feststeht; bei Unter- und Oberkirchberg ist fälschlich ein Schichtenfallen gezeichnet, während ich schon 1904 nachwies [5], daß die brackischen Dreissenienschichten von Unterkirchberg über Oberkirchberg hinaus vollkommen horizontal liegen.

Es tut nichts zur Sache, wenn die stärksten Verwerfungen im Hochsträß heute nördlich vom Donautal liegen. Einmal sind Verwerfungen zwischen Hochsträß und Unterkirchberg im heutigen Donautal selbst nicht ausgeschlossen, wie ich oben zeigte, und zweitens floß die Donau ungefähr im Pliocän durch das jetzige Schmiech- und Blautal. Man kann also die Verwerfungen am Hochsträß sehr wohl zum Donauspaltensystem rechnen. Ob die Stadt Ulm selbst auf Zweigen der Donauspalte steht, läßt sich bei dem gegenwärtigen Stand der Forschung nicht sagen.

In der Ulmer Gegend liegen eben die Verhältnisse viel schwieriger als im Rheintalgraben. Mit kurzen Begehungen läßt sich dort nicht viel Positives erreichen, zumal hier in den Grundlagen der Tektonik, in Stratigraphie und Paläontologie, noch manche Aufgabe zu lösen bleibt.

[1] Dies. Centralbl. 1904. p. 51.
[2] Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 375. Profil.
[3] Das Molassemeer in der Bodenseegegend. 1877. Profil IX.
[4] Ber. Oberrhein. Geol. Ver. 41. 1908. p. 45.
[5] Dies. Centralbl. 1904. Kirchberg, Sonderabdruck. p. 28.

Weitere Anzeichen einer „Donauspalte“ hat Regelmann selbst 1877 von Fridingen bis zur Schmiechamündung erkannt[1]. Vielleicht wird er heute auch diese Ergebnisse seiner Forschungen aus Prinzip verleugnen. Man könnte allerdings auf den Gedanken kommen, daß es sich dort um eine sekundäre Erscheinung handelt und daß der den Ulmer Verwerfungen entsprechende Bruch erheblich südlich vom Oberlauf der Donau liegt, ungefähr in der Linie Aach-Meßkirch, wo der Jura unter jüngeren Ablagerungen verschwindet.

In der Umgegend von Donauwörth sind gleichfalls Anzeichen vorhanden, aus denen man auf die Anwesenheit von Verwerfungen in der Nähe der Donau, d. h. auf einen Abbruch der Juratafel schließen kann. Diese Anschauung wurde z. B. noch kürzlich von Prof. v. Ammon[2] und während der 41. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Ulm 1908 von Prof. Rothpletz vertreten[3]. Freilich leugnet Regelmann auch hier Abbruch, erkennt nur tangentialen Druck aus Süd und Ost und erklärt dies mit alpinem Schub und Einwirkung von Seitendruck der Böhmischen Masse[3]. Bekanntlich gaben Deffner, Quenstedt, v. Gümbel, E. Suess, Koken, Branca, E. Fraas, v. Knebel etc. ganz andere Erklärungen für die Tektonik des Ries und Vorries[4]. Darüber sind wohl auch durch Regelmann's jüngste Untersuchungen die Akten nicht geschlossen. Und wie es mit „alpinem Schub“ oder gar „Seitendruck der Böhmischen Masse“ steht, habe ich in meinen ersten Bemerkungen zu Regelmann's Übersichtskarte[5] eingehend auseinandergesetzt und begründet. Ich erkenne im ganzen süddeutschen Alpenvorland lediglich ein allmähliches, ungleichmäßiges Absinken, das sich durch ungeheuere Zeiträume hindurch verfolgen läßt und noch heute unter unseren Augen vor sich geht. Nur bei Verminderung des tangentialen Alpendrucks war es dem süddeutschen Alpenvorland möglich, seinen uralten Strukturlinien zu folgen und im Sinne seiner triassischen und jurassischen Küstenlinien einzubrechen. Von einigermaßen erheblichem Seitendruck der fertigen Massive und Horste kann meiner dort begründeten Überzeugung nach überhaupt nicht die Rede sein. Sie wirken

[1] C. Regelmann, Trigonometrische Höhenbestimmungen und Notizen über den Gebirgsbau für die Atlasblätter Fridingen, Hohentwiel, Schwenningen und Tuttlingen. Württ. Jahrb. f. Statistik und Landeskunde. V. p. 58. 60.

[2] v. Ammon, Die Scheuerfläche von Weilheim in Schwaben. Geogn. Jahreshefte München. 18. 1905/07. p. 176.

[3] Vergl. auch C. Regelmann, Überschiebungen und Aufpressungen im Jura bei Donauwörth. Ber. Oberrhein. Geol. Verein. 42. 1909. p. 43 ff.

[4] Branca u. E. Fraas, Das vulkanische Ries. Abh. Preuß. Ak. Wiss. 1901. p. 7 ff.

[5] Dies. Centralbl. 1908. p. 617 ff.

mit ihrer Schwere einfach nach unten, gegen den Mittelpunkt der Erde. Freilich würde die Richtigkeit dieser Theorie die Anschauung Regelmann's und vieler anderer Geologen über den Haufen werfen. Gegengründe hat Regelmann auch hier nicht erbracht, er kommt einfach wieder auf seine alte Behauptung zurück.

Mit Sicherheit ist ferner eine „Donauspalte" bei Regensburg seit längerer Zeit bekannt. Dr. Brunhuber[1] wies nach, daß sich hier die große Bruchlinie, welche den Südrand des böhmischen Urgebirgs begleitet, nach Westen fortsetzt. Die Spalte liegt dort im Donaubett selbst, ihre Sprunghöhe beträgt am Pfaffenstein und Salernerberg 70 bezw. 100 m und wächst gegen Osten, sie ist tertiären Alters, wahrscheinlich vormiocän.

Wenn daher auch noch nicht viel Positives über den „Donauabbruch" bekannt ist, so läßt sich doch jetzt schon sagen, daß er an einigen Stellen mit Sicherheit vorhanden ist. Ich halte daher nach wie vor die ältere, durch manche Beobachtungen in der Natur begründete Theorie eines treppenförmigen Abbruchs im schwäbisch-fränkischen Jura gegen die Donaulinie hin für mindestens ebenso wahrscheinlich, als Regelmann's Hypothese eines ziemlich gleichmäßigen Einfallens der Juratafel gegen SO., zumal hierfür bis jetzt kein einziger unanfechtbarer stratigraphisch-tektonischer Beweis erbracht ist.

Mit der Annahme eines Donauabbruchs stimmen denn auch die zahlreichen Erdbeben an dieser Linie überein[2], so daß man hier von einer echten Herdlinie sprechen kann. Freilich wendet Regelmann auch dagegen ein: „An das Vorhandensein einer einheitlichen Bruchlinie von Passau bis Ulm (Reindl, a. a. O. Taf. 5) glaube ich nicht." Hier fehlt gleichfalls die Begründung.

Felix Cornu †.

Die österreichischen Mineralogen stehen unter dem Eindrucke eines schweren Schlages, der sie durch das frühe Hinscheiden Felix Cornu's getroffen hat. Mit Cornu ist der bedeutendste der jungen Mineralogen dahingegangen, ein Gelehrter, der zu den größten Hoffnungen berechtigte und der sich trotz kurzer Schaffenszeit durch rastlosen Eifer und tiefes Wissen eine hervorragende wissenschaftliche Position gegründet hatte.

[1] Brunhuber, Über die geotektonischen Verhältnisse der Umgebung von Regensburg. Ber. Nat. Vereins Regensburg. V. 1894/95.

[2] J. Reindl, Die Erdbeben Nordbayerns. Abh. Nat. Ges. Nürnberg. 1905. p. 266 ff. 279 ff. Taf. 5. — Regelmann, Erdbebenherde und Herdlinien in Südwestdeutschland. Jahresh. Nat. Württ. 1907. p. 152 ff.

Felix Cornu wurde am 26. Dezember 1882 zu Prag als Sohn des Universitätsprofessors Dr. Julius Cornu geboren. Er absolvierte in Prag und Leitmeritz das Gymnasium und begann im Herbste 1902 an der Universität Wien Mineralogie und die nächstverwandten Wissenszweige zu studieren. Schon nach 2 Jahren wurde er Demonstrator im mineralogischen Institut des Herrn Professor F. Becke, im Juni 1906 promovierte er zum Doktor der Philosophie. Im darauffolgenden Jahre begab er sich als Assistent für Mineralogie zu Herrn Hofrat H. Höfer an die k. k. montanistische Hochschule in Leoben, wo er sich alsbald als Privatdozent habilitierte und ein Jahr später zum Adjunkten ernannt wurde.

Schon von Kindheit an von nicht allzu kräftiger Konstitution, hatte Cornu, der bei Arbeit und Forschung weder Maß noch Schonung kannte, häufig durch Irritation seiner Nerven zu leiden. Nachdem er im Herbste 1908 eine schwere Krankheit durchgemacht hatte, überanstrengte er sich durch unausgesetztes Arbeiten unter Aufopferung seiner Nachtruhe in den beiden ersten Monaten des Jahres 1909 derart, daß er sich ein schweres Nervenleiden zuzog, von dem er nicht mehr genesen sollte. Trotz Ruhe und sorgsamer Pflege verschlimmerte sich sein Zustand derart, daß er in der Nacht vom 22. auf den 23. September in Graz seinem Leiden ein Ende machte.

Von den ersten Jahren seiner Gymnasialzeit an fühlte sich Cornu zum Reiche der Steine hingezogen, wozu die Mineralschätze des Böhmischen Mittelgebirges, in dessen Herzen er seine erste Jugendzeit verbrachte, wesentlich beitrugen. Bereits in diesen Jahren begann er durch eifriges Sammeln und immer mehr steigendes Interesse sich sein gründliches Wissen, besonders in der Mineralsystematik anzueignen. Cornu besaß, wie wohl kaum ein anderer, die heute leider immer seltener werdende Fähigkeit, Minerale auf den ersten Blick, oft auch nach Fundort zu erkennen, und zwar in dem Maße, daß er seine Freunde dadurch oftmals in Staunen versetzte. Diese außerordentliche Mineralkenntnis half ihm bei seinen Forschungen sehr viel, sie ließ ihn zahllose neue Vorkommen auffinden und auch manche seiner größeren Entdeckungen sind darauf zurückzuführen. Vom Anfang seiner Universitätsjahre an begann sein durch theoretische Studien bereichertes Wissen schöne Früchte zu zeitigen, die Jahre seither liefern eine ununterbrochene Reihe von Beweisen seiner großen wissenschaftlichen Produktivität. Cornu's Hauptstärke auf wissenschaftlichem Gebiete lag im experimentellen Arbeiten und im Ergründen umfassender Zusammenhänge, worin er einen durchdringenden Scharfblick bewies. Er selbst hielt von seinen Untersuchungen am höchsten das Auffinden der Kontraktionsrisse an Zeolithen, die Entdeckung des „Piezopleochroismus" am blauen Steinsalz und seine bedeutungsvollen Forschungen im Grenzgebiete der Mineralogie und Kolloidchemie. Letzteres sollte nach seinem Plane sein Lebenswerk werden, doch hinderte ihn an der Vollendung sein Leiden, das er sich gerade beim überanstrengten Studium auf diesem Gebiete zugezogen hatte.

Auch als akademischer Lehrer hatte Cornu schöne Erfolge zu ver-

zeichnen und einen regen Schülerkreis um sich versammelt. Die mineralogisch interessanten Gebiete Österreichs hatte er auf zahlreichen Exkursionen kennen gelernt und auch häufig das Ausland besucht, és seien da nur seine wiederholten Reisen nach Italien (Euganeen, Elba, Vesuv) und seine 10wöchentliche Forschungsreise auf die Färöer erwähnt. Für mehrere Gebiete galt er als ausgezeichneter Spezialkenner, so besonders für das Böhmische Mittelgebirge und das Erzgebirge.

Außer seinem umfassenden Wissen in der Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenlehre, Chemie etc. hatte Cornu noch bedeutende Kenntnisse auf anderen Wissenszweigen, namentlich in der Geschichte der Naturwissenschaften. Auch mit dem Gebiete der Kunst hat er sich rege beschäftigt, seine reichen Sammlungen von Kupferstichen und alten künstlerischen Literaturwerken geben dafür Zeugnis; es waren besonders die Schöpfungen des 18. Jahrhunders, die sein Interesse besaßen. Nicht zuletzt darf seine tiefe philosophische Begabung hervorgehoben werden; hier war es die trotzige Lebensanschauung eines Schopenhauer, die ihn vor allem anzog.

Soviel über Cornu's Leben, sein Forschen und die sonstigen Betätigungen seines rastlosen Geistes. Was seine Freunde an ihm verloren haben, läßt sich nicht mit ein paar Worten abtun.

Im folgenden sind die Arbeiten Cornu's nach Zeitschriften und innerhalb derselben chronologisch geordnet zusammengestellt; Veröffentlichungen in der Tagespresse und in populären Zeitschriften sind nicht berücksichtigt. Seinen wissenschaftlichen Nachlaß werden Dr. Himmelbauer und ich im Laufe der nächsten Jahre herausgeben.

Verzeichnis der Arbeiten Cornu's.

Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Kl. Bd. CXVI, Abt. 1. Juli 1907. p. 1213 mit A. Himmelbauer: „Untersuchungen am Apophyllit und den Mineralen der Glimmerzeolithgruppe."

Tschermak's Min.-petr. Mitt.

Bd. XXII. p. 273. „Zeolithe des Böhmischen Mittelgebirges."
„ XXIII. „ 217. „Pseudomorphose von Dolomit nach Aragonit."
„ 219. „Apophyllit von Salesl."
„ XXIV. „ 127. „Über den Zeophyllit von Radzein im Böhmischen Mittelgebirge."
„ 143. „Enallogene Einschlüsse aus dem Nephelinbasalt von Jakuben in Böhmen."
„ 199. „Kontraktionsfiguren und regelmäßige Kontraktionsrisse beim Behandeln von Zeolithen mit Säuren."
„ 417. „Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralen, insbesondere der Silikate."
„ XXV. „ 234. „Fluorit als Bildung der Teplitzer Therme."
„ 235. „Hyalit in Erdbrandgesteinen des Böhmischen Mittelgebirges."

Bd. XXV. p. 235. „Nephelinausscheidlinge in den Tinguaitporphyren von Skritin."
„ 249. „Beiträge zur Petrographie des Böhmischen Mittelgebirges. Hibschit, ein neues Kontaktmineral."
„ 355. „Analyse des Granats aus dem Granulit von Etzmannsdorf (Nieder-Österreich)."
„ 453. „Über den Pleochroismus mit basischen Teerfarbstoffen angefärbter Silikate."
„ 489. „Versuche über die saure und alkalische Reaktion von Mineralen."
„ 513. „Zur Unterscheidung der Minerale der Glimmerzeolithgruppe."
„ XXVI. „ 321. Mit C. Schuster. „Zur Kenntnis der Verwitterung des Natrolith in Phonolithen."
„ 341. „Körniger Kalkstein aus dem Reinbachtal bei Schlaggenwald."
„ 341. „Mineralvorkommen der Insel Ormuz."
„ 342. „Cupritkristalle in alter Fehling'scher Lösung."
„ 457. „Beiträge zur Petrographie des Böhmischen Mittelgebirges. Über den Kontakt zwischen Phonolith und oberturonem Kreidemergel am Mädstein (Jungfernstein) bei Neschwitz a. d. Elbe."
„ XXVII. „ 245. „Studienreise auf die Färöer."
„ XXVIII. „ 196. Die Verbreitung der Hydrogele in der Natur."
In Vorbereitung: „Beiträge zur Petrographie des Böhmischen Mittelgebirges. III. Zur Kenntnis der Einschlüsse der Eruptivgesteine."

Neues Jahrbuch für Mineralogie etc.
1908. p. 22. „Mineralogische und minerogenetische Beobachtungen."

Centralblatt für Mineralogie etc.
1906. p. 77. „Karpholithführende Quarzgerölle aus den Diluvialablagerungen des Herzogtums Anhalt und der Provinz Sachsen."
„ 79. „Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen an den Mineralen der Apophyllitgruppe (Apophyllit, Gyrolith, Okenit)."
„ 550. „Eine neue Reaktion zur Unterscheidung von Dolomit und Calcit."
1907. „ 166. Über Pleochroismus, erzeugt durch orientierten Druck am blauen Steinsalz und Sylvin."
„ 209. „Über einen eigentümlichen Fall von Mandelbildung."
„ 210. „Verschiedenheit in der Angreifbarkeit der einzelnen Flächen von Apophyllitkristallen durch Salzsäure."
„ 239. „Bemerkungen über den Apophyllit als ‚gesteinsbildendes Mineral' und zur Physiographie derselben."
„ 467. „Tschermigit von Schellenken bei Dux in Böhmen."
„ 468. „Pleochroismus an thermalem Baryt von Teplitz."

1908. p. 305. „Über die mineralogische Zusammensetzung künstlicher Magnesitgesteine, insbesondere über ihren Gehalt an Periklas."

„ 393. „Nachtrag zu meiner Notiz: Pleochroismus an thermalem Baryt von Teplitz."

„ 393. „Über den A. v. Lasaulx'schen Versuch, Dichroismus durch Druck (Piezopleochroismus) an den Silberhaloiden betr."

„ 545. „Kristallisiertes Roheisen von Teschen."

„ 546. „Bemerkung zu Herrn R. Nacken's Notiz: ‚Über die umkehrbare Umwandlung des Kryoliths'."

„ 277. Mit K. A. Redlich: „Notizen über einige Mineralvorkommen der Ostalpen."

„ 675. Mit R. Görgey: „Zur Geologie der Färöer."

1909. „ 154. „Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule zu Leoben. I. Der dritte Fundort von Zeophyllit im Böhmischen Mittelgebirge (Krebshöhe bei Schönpriesen) mit kristallographischen Bestimmungen von A. Himmelbauer."

„ 324. „Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule zu Leoben. II. Über die Verbreitung gelartiger Körper im Mineralreich, ihre chemisch-geologische Bedeutung und ihre systematische Stellung."

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1909. No. 2. p. 41. „Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreich, ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung für die chemische Geologie und die Lagerstättenlehre (Vorläufige Mitteilung)."

Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orientes.

1906. Bd. XIX. p. 35. „Petrographische Untersuchungen einiger enallogener Einschlüsse aus den Trachyten des Euganeen."

Zeitschrift für praktische Geologie.

1907. Bd. XV. p. 321. „Über das Vorkommen von gediegen Kupfer in den Trappbasalten der Färöerinseln."

1908. „ XVI. „ 145. Mit K. A. Redlich: „Zur Genesis der alpinen Talklagerstätten."

„ 153. Mit M. Lazarević: „Zur Genesis der Kupfererze von Bor in Serbien."

„ 449. „Die Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (Veitsch)."

„ 509. „Rezente Bildung von Smithsonit und Hydrozinkit in den Gruben von Raibl und Bleiberg."

1909. Bd. XVII. p. 81. „Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten."
„ 143. „Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreich."
„ 144. „Über den Nachweis unterirdischer Wasserläufe."
„ 144. „Zur Paragenesis des Phönicits von Beresowsk."

Österreichische Zeitung für Berg- und Hüttenwesen.
1907. Jg. LV. Heft 32. p. 389. „Untersuchung eines goldführenden Sandes von Marburg an der Drau."
Jg. LV. Heft 49. p. 596. „Über die Bildungsbedingungen von Aragonit- und Kalksinter in den alten Grubenbauen der obersteirischen Erzbergwerke."
Jg. LV. Heft 49. p. 598. „Über eine merkwürdige Eigenschaft des Keramohalits."
1908. Jg. LVI. Heft 8. p. 89. „Über die Paragenesis der Minerale, namentlich die der Zeolithe."

Kali, Zeitschrift für Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung der Kalisalze.
I. Jg. Heft 21. p. 417. „Über den Pleochroismus des blauen Steinsalzes infolge orientierten Druckes."

Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines an der Universität Wien.
1905. p. 9. mit A. Himmelbauer „Mineralogische Notizen I."
1907. „ 53. „Mineralogische Notizen II."

Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.
1909. „Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. II. Über die Verbreitung gelartiger Körper im Mineralreich, ihre chemisch-geologische Bedeutung und ihre systematische Stellung. III. Noch einmal: Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes."

Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide Bd. IV.
p. 15. Bedeutung der Hydrogele im Mineralreich (Vorläufige Mitteilung)."
„ 89. Mit C. Doelter „Arbeiten aus dem Grenzgebiete zwischen Kolloidchemie, Mineralogie und Geologie."
„ 89. „Formulierung und Begründung des Gesetzes der Homoisochemite."
„ 90. Mit K. A. Redlich: „Der Beauxit."
„ 90. „Der Tongeruch und andere Gerüche der Hydrogele des Mineralreiches."
„ 91. „Die isotropen Umwandlungsprodukte der Minerale der seltenen Erden und ihre Analogien mit den Eiweißkörpern."
„ 91. Mit H. Leitmeier: „Dehydratationsreihen der natürlichen Kieselsäure-, Eisenhydroxyd- und Manganhydroxyd-Gele."
„ 158. „Synopsis der mineralischen Gele."
„ 187. „Hydrogele des Mineralreiches in den Gruppen der Elemente, Sulfide und Haloidsalze."

p. 189. Mit C. Doelter: „Arbeiten aus dem Grenzgebiet zwischen Kolloidchemie, Mineralogie und Geologie."
„ 189. „Schrumpfung, der inverse Vorgang der Quellung und das Gesetz der Homoisochemite."
„ 190. „Analogien zwischen Hydrogelen des Mineralreichs und den organischen Gelen."
„ 190. „Natürliches kolloidales Molybdänsulfid (Jordisit)."
„ 275. „Anwendung der Kolloidchemie auf Mineralogie und Geologie."
„ 276. „Optische Untersuchung der von Stremme dargestellten Tonerdekieselsäuregele."
„ 285. Mit H. Leitmeier: „Analoge Beziehungen zwischen den Mineralen der Opal-, Chalcedon-, Stilpnosiderit-, Hämatit- und Psilomelanreihe."
„ 291. „Die heutige Verwitterungslehre im Lichte der Kolloidchemie."
„ 295. Mit M. Lazarević: „Adsorptionsverbindungen im Mineralreich."
„ 298. „Systematik der Kolloide des Mineralreiches."
„ 300. „Breithaupt und seine Bedeutung für Kolloidchemie und Mineralogie."
„ 304. „Histologische Methodik zur mikroskopischen Bestimmung von Kolloiden, namentlich in der Bodenkunde."
„ 305. „Zur Theorie der Kolloide."

Zeitschrift für den Ausbau der Entwicklungslehre. Archiv für Psychobiologie. Herausgegeben von R. H. Francé. Bd. III.

p. 191. „Die Hydrogele des Mineralreichs und ihre Analogien in den Gelen der lebendigen Substanz."
„ 227. „Die flüssigen Kristalle und ihre Beziehungen zur lebendigen Substanz."

Wien Anfang Oktober 1909

R. Görgey.

Druckfehler-Berichtigung.

Dieses Centralblatt 1910. No. 3, p. 76, Zeile 30 von oben muß es (unter 3) heißen: Zementationszone statt Zone der Diagenese.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Allen, E. T. and **White**, W. P.: Diopside and its relations to calcium and magnesium metasilicates. With optical study by F. E. Wright and E. S. Larsen.
Amer. Journ. **27**. **1909**. 1—47. Mit 1 Tafel.

Beckenkamp, J.: Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn W. Voigt über pyroelektrische Erregung zentrisch-symmetrischer Kristalle.
Zeitschr. f. Krist. **46**. **1909**. 191. 192.

Bradley, W. M.: Analysis and chemical composition of the mineral Warwickite.
Amer. Journ. Sci. **1909**. 179—184.

Cornu, F.: Die Bedeutung der Hydrogele im Mineralreich. Vorläufige Mitteilung.
Zeitschr. f. Chemie u. Industrie d. Kolloide. **4**. **1909**. 15—18.

Ford, W. E. und **Tillotson**, E. W.: Orthoklaszwillinge von ungewöhnlicher Ausbildung.
Zeitschr. f. Krist. **46**. **1909**. 129—134. Mit 6 Textfiguren.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Linstow, O. von: Löß und Schwarzerde in der Gegend von Köthen (Anhalt).
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. **1908**. 122—144.

Linstow, O. von: Über Kiesströme vielleicht interglacialen Alters auf dem Gräfenhainichen—Schmiedeberger Plateau und in Anhalt.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. **1908**. 327—336. 3 Fig.

Meyer, H. L. F.: Einige Lößprofile der Wetterau.
Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde z. Gießen. N. F. **3**. **1909**. 88—94.

Oppenheim, P.: Über die Schichtenfolge und Fossilien von Laverda in der Marostica (Venetien).
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 36—55. 1 Fig.

Penck, A. und **Brückner**, E.: Die Alpen im Eiszeitalter.
Lief. 10, 2. 1057—1120. Verl. G. Tauchnitz. Leipzig **1908**.

Schaad, E.: Die Juranagelfluh.
Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. 22. Lief. **1908**. 51 p. 14 Fig. 2 Taf.

Schmidt, W.: Die Kreidebildungen der Kainach.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **58**. **1908**. 223—246. Taf. 4—6. 8 Fig.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber Belemnites latesulcatus und Pronoella lotharingica.

Von **E. W. Benecke.**

Mit 2 Textfiguren.

1. Einen Belemniten aus einem neuen Juraaufschluß bei Scharrachbergheim im Unterelsaß habe ich unlängst als *Belemnites calloviensis* Opp. (*B. semihastatus depressus* Qu.) bezeichnet[1] und erwähnt, daß französische und schweizerische Autoren aus Schichten von gleichem oder wenig verschiedenem Alter (Callovien oder unteres Oxfordien) einen *B. latesulcatus* d'Orb. anführen, von welchem mir bei Abfassung meiner Arbeit nur ungenügende Abbildungen Loriol's vorlagen, über dessen Verhältnis zu *B. calloviensis* ich daher im unklaren blieb, wenn ich es auch für wahrscheinlich hielt, daß beide Formen nur geringe Unterschiede zeigten.

B. latesulcatus ist eine d'Orbigny'sche Prodromart, welche nicht abgebildet wurde. Riche untersuchte d'Orbigny's Originalexemplare und gab Beschreibung und Abbildungen eines *B. latesulcatus* in einer Arbeit, die mir erst nach Abschluß meiner Beschreibung der Fauna vom Scharrachberge bekannt wurde[2]. Die Figuren bei Riche sind aber nicht nach d'Orbigny's Originalen gezeichnet. Von diesen besitzen wir auch heute noch keine Abbildung. Eine Abbildung eines *B. latesulcatus* bei Bayle[3] war mir entgangen.

Die Beschreibung des *B. latesulcatus* bei Riche lautet: La section est plus déprimée que dans celle des figures de Quenstedt (Cephalopoden. Taf. XXIX Fig. 12—19). Le sillon très élargi a le fond anguleux du coté de la région alvéolaire et arrondi du coté de la région apiciale; il conserve sa largeur jusqu'au moment où, par suite de la diminution graduelle de sa profondeur, il disparait insensiblement un peu avant d'atteindre le sommet (à 12 mm de la pointe, dans l'échantillon). Von *B. calloviensis* heißt es: „Les sections figurées par Quenstedt (l. c. Fig. 14 b, c) dénotent un rostre assez déprimé; mais le sillon, moins élargie

[1] Mitt. d. geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 6. 418. 1909.

[2] A. Riche, Étude stratigraphique sur le Jurassic inférieur du Jura méridional. Thèse, Paris 1893.

[3] Explication de la carte géologique de la France. 4. Taf. XXX Fig. 9

que dans notre forme, est nettement tracé (surtout Fig. 12) jusqu'à la pointe du rostre. J'écarte donc toute assimilation."

Nun möchte ich folgendes bemerken. Die Fig. 12 Taf. XXIX der Cephalopoden von Quenstedt, auf welche Riche Bezug nimmt, zeigt allerdings eine bis in die äußerste Spitze der Scheide gehende Furche. Bei der Abbildung des vollständigen Exemplars (l. c. Fig. 14 a) endigt aber die Furche offenbar schon in einiger Entfernung von der Spitze. Das gleiche ist bei einem Exemplar unserer Sammlung aus dem Ornatenton von Pfullingen der Fall, welches der nebenstehenden Fig. 2 zugrunde liegt. Ich kenne überhaupt kein schwäbisches Stück von ähnlicher Größe mit einer Furche bis in die Spitze. In unserer städtischen Sammlung liegen seit alter Zeit einige Fragmente von Belemniten mit der Bezeichnung *B. latesulcatus* Voltz, Oxfordclay, Mont terrible, Porrentruy (nebenstehende Fig. 1). Sie gehören unzweifelhaft zu *B. latesulcatus* d'Orb. nach der Auffassung dieser Form bei Riche, wie ein Vergleich mit dessen Abbildungen lehrt. Auch hier endigt die Furche, wie ja auch Riche bei *B. latesulcatus* d'Orb. angibt, oberhalb der Spitze. Die Abbildung eines *B. (Hibolites) latesulcatus* d'Orb. bei Bayle, die oben schon erwähnt wurde, zeigt eine bis in die Spitze gehende Furche. Riche verglich das Original Bayle's in der Sammlung der École des mines in Paris. Es ist an der Spitze abgerieben, die Furche soll nicht bis in die

Spitze reichen, der Querschnitt, den Bayle nicht abbildete, nur wenig deprimiert sein. Bei dem von mir abgebildeten Exemplar *(B. callo-viensis)* vom Scharrachberge (l. c. Taf. X Fig. 8), welches, wie alle dort gefundenen, klein ist (65 mm), hebt sich die Furche verhältnismäßig früh heraus. Im Text der Cephalopoden sagt Quenstedt bei *B. semihastatus* p. 439: „Die Furche bleibt aber wie bei vorigen *(B. canaliculatus)*, bei einzelnen Individuen reicht sie zwar als eine sehr bestimmte, schmal werdende Linie bis in die äußerste Spitze, allein in der Regel verflacht sie sich, wenn die Spitze eintritt." Da Quenstedt nur von einer Linie spricht, so ist die Furche auf der angeführten Zeichnung wohl übertrieben, unter allen Umständen eine ausnahmsweise Erscheinung. Ich glaube nicht, daß man sie als ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen einem *B. latesulcatus* und *B. callovicnsis* ansehen darf. Ebensowenig dürfte auf die etwas größere oder geringere Depression Gewicht zu legen sein.

In der nebenstehenden Fig. 1 sind die zwei Fragmente des erwähnten, in unserer städtischen Sammlung als *B. latesulcatus* Voltz bezeichneten Belemniten von Porrentruy abgebildet. Sie gehören nicht zu demselben Individuum, die beiderseitigen Bruchflächen stimmen aber so überein, daß man annehmen darf, daß, wenn man beide zusammenfügt, man ein nahezu zutreffendes Bild des ganzen Belemniten erhält. Das ergäbe die stattliche Länge von 165 mm. Das untere Ende gleicht so sehr der Fig. 13 bei Riche, daß man es für das Original derselben halten könnte. Gegenüber dem *B. callovicnsis* von Pfullingen (Fig. 2) erscheint der schweizerische Belemnit plumper, die Furche breiter. Das liegt z. T. an dem Größenunterschied, 165 gegen 115 mm. Daß aber auch die Gesamtgestalt Schwankungen unterworfen ist, hebt schon Quenstedt hervor, wenn er sagt, daß bei einzelnen die Einschnürung in der Mitte so gering werde, daß man über ihre Stellung in Verlegenheit komme. Die Form ist also bald mehr canaliculaten-, bald mehr hastatenartig. Sollten die französischen und schweizerischen Belemniten größer als die schwäbischen geworden sein, so würde das lediglich auf günstigere Lebensbedingungen zurückzuführen sein. Ich glaube, man muß *B. calloviensis* und *latesulcatus* vereinigen.

Welche der beiden Bezeichnungen soll man nun aber wählen? Wer der Ansicht ist, daß die erste Abbildung maßgebend ist, wird den Namen *B. calloviensis* annehmen müssen, da Oppel sich auf die guten Abbildungen des *B. semihastatus depressus* Qu. bezog, dessen Bezeichnung er nur änderte. Voltz veröffentlichte seine Benennung nicht. *B. latesulcatus* Voltz in lit. sagt Bronn im Index I. 152. 1848. Dennoch wurde der Name bekannt, wir begegnen demselben seit 1832 mehrfach, so bei Thurmann[1],

[1] Thurmann, Essai sur les soulèvements jurassiques de Porrentruy

Thirria [1], Mandelsloh [2]. d'Orbigny kam, wie es scheint, selbständig auf den Namen. Die von ihm angeführten Abbildungen in eigenen Werken sind nie erschienen. Was er unter *B. latesulcatus* verstand, hat man erst durch Riche erfahren. Voltz kann seinen Namen nur den nebenstehend (Fig. 1) abgebildeten Stücken gegeben haben, den einzigen in unserer städtischen Sammlung vorhandenen, als *B. latesulcatus* Voltz bezeichneten, Belemniten. Man darf sie als Originale ansehen.

Thurmann's Essai erschien 1832, in Voltz' Observations sur les Belemnites 1830 ist kein *B. latesulcatus* aufgeführt. Zwischen 1830 und 1832 hat also Voltz seinen Belemniten benannt.

Ich halte es für richtig, *B. latesulcatus* zu schreiben, wie die französischen und schweizerischen Autoren gewöhnt sind, aber Voltz, nicht d'Orbigny, dahinter zu setzen. Von beiden wissen wir jetzt, was sie unter *B. latesulcatus* verstanden. Voltz hat aber die Priorität.

Schwäbische Autoren, wie Engel [3], halten sich an den Quenstedt'schen Namen *B. semihastatus depressus*. Es ist wohl möglich, daß die von Blainville als *B. semihastatus* abgebildete Form [4] mit ihrer anfangs schmalen, dann nach unten hin sich verbreiternden, vor der Spitze verschwindenden Furche mit *B. latesulcatus* zusammenfällt. Der Querschnitt (l. c. Fig. a) zeigte aber dann eine sehr geringe Depression. So bleibt eine gewisse Unsicherheit, die ja auch in allen Versuchen Blainville's Abbildungen zu deuten bemerkbar ist.

2. Auch die folgende Bemerkung bezieht sich auf einen Prodromenamen d'Orbigny's. In unsere Universitätssammlung gelangte aus der Pougnet'schen Sammlung ein Zweischaler aus der obersten lothringischen Erzformation, oder aus Schichten dicht über derselben, von Chavigny bei Nancy mit der Bezeichnung *Cypricardia Lebruniana* d'Orb. Ich übernahm letztere und gab Abbildungen der Außenseite und der Schlösser beider Klappen [5]. d'Orbigny

1832. p. 27. Mém. du Museum de la Société d'hist. natur. de Strasbourg. I. *B. latesulcatus* Voltz n. sp. (Marnes oxfordiennes) heißt es bei Thurmann. Daß dieser seine Bestimmung von Voltz erhielt, ist um so wahrscheinlicher, als in jenen Jahren ein sehr reger Verkehr zwischen Voltz und auswärtigen Geologen bestand.

[1] Thinia, Statistique minéralogique et géologique du dép. d. l. Haute-Saône. 1883. p. 276. (Oxford clay des Anglais.)

[2] Mandelsloh, Mém. s. l. constitution géol. de l'Alb du Würtemberg. Mem. d. Mus. de la Société d'hist. natur. de Strasbourg. II. p. 17. 1835.

[3] Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 2. Aufl. 256. In der 3. Auflage 354, deren Petrefaktenverzeichnisse von Schütze zusammengestellt sind, steht allerdings *B. calloviensis*.

[4] Mémoire sur les Belemnites. Taf. II Fig. 5.

[5] Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abh. d. geolog. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. N. F. **6**. 240. Taf. XIX Fig. 3, 4.

sagt von seiner *C. Lebruniana*[1]: „espèce voisine du *C.* (jetzt *Pseudotrapezium*) *cordiformis*, mais ayant une carène très-obtuse à la région anale". Als Fundort wird unter anderen auch Chavigny angegeben. Da die mir vorliegenden Schalen denen der *C. cordiformis* sehr ähnlich sind, da Pougnet, der mit Bleicher Beziehungen hatte, sie als *C. Lebruniana* bezeichnete, da Bleicher, bei dem ich Kenntnis der d'Orbigny'schen Originale voraussetzte, selbst *C. Lebruniana* aus seinen Murchison-Schichten der Gegend von Nancy anführte[2], nahm ich keinen Anstand, den d'Orbigny-schen Artnamen auf unsere Form von Chavigny zu übertragen.

Das war ein Mißgriff, wie die seitdem veröffentlichte Abbildung des Originals[3] von *C. Lebruniana* beweist. Zu derselben wird bemerkt: La type est un moule de petite taille à crochet très saillant, assez contourné, qui présente une trace de carène oblique sur la région postérieure. Il est impossible de connaitre la charnière et même la ligne palléale. L'attribution au genre *Cypricardia* de cette coquille, qui n'était que faiblement inéquilatérale, est très douteuse; il est probable qu'elle appartient au groupe des Cardiides".

Wie d'Orbigny von einer espèce voisine de *Cypricardia cordiformis* sprechen konnte, ist unverständlich. Hätte Bleicher das Original gekannt, so hätte er überhaupt schwerlich den Namen in seine Liste aufgenommen. Die von mir abgebildete Muschel hat mit d'Orbigny's Stücken entfernt nichts zu tun. Sie könnte. die Richtigkeit der von mir gewählten Gattungsbezeichnung vorausgesetzt, den Namen *Pronoella Lebruniana* behalten, da das Original d'Orbigny's keinesfalls eine *Pronoella* ist. Die Autorangabe d'Orbigny müßte aber in Wegfall kommen.

Die Känguruhspuren im Kalkstein von Warrnambool.

Von **Fritz Noetling** in Hobart.

In No. 16. 1909 dieses Centralblatts veröffentlichte Herr H. Basedow einen Aufsatz, den er „Kritische Bemerkungen zu Dr. Noetling's Erklärungsversuch der Warrnambool-Spuren" nennt. Das einzig „Kritische", das ich in dieser Mitteilung finden kann, ist die ausgesprochene Kritiklosigkeit. Ich würde nicht erwidern, wenn nicht Herr Basedow durch Verschweigen gewisser Tatsachen, die ihm bekannt sein sollten, eine Verschleierung des Tatbestandes herbeigeführt hätte.

[1] Prodrome. **1**. 278. No. 304.

[2] Bull. Soc. géol. d Fr. 3ième sér. **12**. 73. 1883/84.

[3] Boule, Annales de Paléontologie. Types du Prodrome de paléontologie universelle. **4**. 84. Taf. XVII Fig. 8—10.

Zunächst möchte ich mich ein wenig mit Herrn Basedow's „Kritischen" Bemerkungen beschäftigen. Gleich anfangs wird, um mich der Basedow'schen Ausdrücke zu bedienen, der „Glanzpunkt eines phantasiereichen Deutungsversuches, der der Komik nicht entbehrt", erreicht, indem Herr Basedow sagt: „Prof. Klaatsch stellte fest, daß die betreffende Kalkstein formation einen typischen Fährten sandstein repräsentiert, wie schon Branco früher anerkannt hatte." Ich glaube aber annehmen zu können, daß Herr Branca sich dagegen verwahren wird, er habe einen Kalkstein für einen typischen Sandstein erklärt[1].

Welchen Wert die Spuren des *Genyornis Newtoni* in den Warrnambool-Schichten in bezug auf die Deutung der andern Spuren haben, ist mir unerfindlich. Niemand hat die Existenz von Spuren bestritten oder geleugnet.

Herr Basedow ist der Ansicht, daß, weil er in Australien geboren sei, er eo ipso eine Autorität in bezug auf die Fußspuren des australischen Charaktertieres sei. Nun es gibt Tausende von Leuten, die in Deutschland geboren und allerlei Wanderungen gemacht haben und doch nicht imstande sind, eine Fuchs- von einer Hasenspur, oder eine Reh- von einer Ziegenspur zu unterscheiden, und ebenso kenne ich genug Australier, die auch nicht einen Schimmer von der Spur des australischen Charaktertieres haben. Also „Geborensein" ist lange noch nicht identisch mit „Autorität".

Man dürfte nun wohl meinen, daß Herr Basedow sehr gewichtige Gründe gegen meine Auffassung hat, aber man sucht vergebens danach. Er sagt einfach, er müsse die von mir als Känguruhfährte gegebene Skizze als nicht naturgetreu abweisen, und dann fügt er am Schlusse hinzu: Wir haben keine Veranlassung, auf diese Notiz (nämlich meine folgende Arbeit über den Abdruck der Hinterfüße des rezenten Känguruhs) einzugehen, da sie tatsächlich nichts Neues bringt. Wirklich, will Herr Basedow mir freundlichst mitteilen, wo Känguruhspuren bereits beschrieben sind? Wenn er das nicht kann, so ist seine souveräne Geringschätzung sehr unangebracht. Für die Kampfweise des Herrn Basedow ist es recht bezeichnend, daß er mich tadelt, weil meine Skizze nicht naturgetreu ist, und wenn ich dann später eine naturgetreue Skizze bringe, dieselbe als nichts Neues enthaltend zurückweist.

Herr Basedow führte dann aus, daß man die schönsten Känguruhspuren im Löß und Schlamm (sic!) der Wüsten windablagerungen Zentralaustraliens finden kann. Daran zweifle ich nicht im geringsten; je feiner und plastischer das Material, um

[1] Bereits im September 1904 hat Gregory das Gestein von Warrnambool als „dune limestone" charakterisiert; davon hat aber, wie es scheint, Herr Basedow nichts gehört.

so schärfer der Abdruck. Wenn ich einen Gips- oder Wachsabguß des Känguruhfußes mache, so wird dieser Abdruck noch viel mehr Detail wiedergeben, als Herrn Basedow's Fährten.

Herr Basedow tadelt ferner, daß meiner Skizze Fig. 1 ein sehr wichtiges anatomisches Merkmal, nämlich der Abdruck „der" Lateralzehe — man möchte fragen, welcher — fehle, er verschweigt aber, daß Fig. 2 meiner folgenden Arbeit dies genau darstellt. Da Herr Basedow keinen Einwand gegen die Genauigkeit meiner folgenden Figur erheben kann, so richtete er seine Kritik gegen eine Skizze. Man reduziere die in No. 23. 1908. p. 727 gegebene Fig. 2 ab im Maßstab von Fig. 1 No. 16. 1907. p. 499 und man hat genau, was ich gesehen habe.

Und weiter noch eines, niemand wird erwarten, an einer Spur in schmelzendem Schnee, die an sich schon unscharf war, die gleiche Schärfe des Umrisses und die Fülle von Details zu sehen, die sich an einer solchen, die in plastischem „Wind"-Schlamm abgedruckt ist, finden. Je grobkörniger das Material, um so geringer das Detail.

Geradezu überraschend wirkt es aber, wenn Herr Basedow, nachdem er meine Skizze so scharf getadelt hat, in einem Atem hinzufügt, „die betreffenden Gruben, von denen Klaatsch eine gute stereoskopische Aufnahme gefertigt hat, zeigen aber nichts von Lateralzehen". Also meine Skizze von Fährten, die keinen Abdruck einer Lateralzehe zeigen, wird als nicht naturgetreu verworfen, diejenige des Herrn Klaatsch, die ebenfalls keine Lateralzehen zeigt, schlankweg akzeptiert. Man möchte fragen, wenn der Abdruck der Lateralzehen wirklich von solcher Bedeutung ist, warum gewahrt man dann nichts von den „Lateral"zehen in der angeblichen Menschenspur. Ich habe in Indien oft genug den Abdruck von Menschenspuren in allen möglichen Materialien (nur nicht in „Wind"-Schlamm) beobachtet, aber immer waren neben dem Hallux die andern Zehen scharf genug abgedruckt.

Wenn Herr Basedow schließlich mit besonderem Nachdruck anführt, daß die Eingeborenen auf den Felsgemälden die Lateralzehe (welche?) sorgfältig markieren, so beweist das weiter nichts, als eine konventionelle Darstellung. Kein Mensch denkt auch nur im entferntesten daran, daß der deutsche Reichsadler eine genaue Wiedergabe dieses Vogels darstellt, obwohl sich diese konventionelle Darstellung auf charakteristischste Merkmale des Adlers bezieht. In früher Zeit, als die künstlerischen Fähigkeiten noch wenig entwickelt waren, wurden die charakteristischen Merkmale eines Tieres in primitiver Weise übertrieben zum Ausdruck gebracht und diese Form wurde eine konventionelle.

Herr Basedow schreibt mit einer Sicherheit, als hätte er die gesamten Geologen Australiens hinter sich. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Im Jahre 1904 veröffentlichten sämtliche

Geologen von Bedeutung in Australien eine Mitteilung im Australian Mining Standard, in welcher in sehr scharfer Weise gegen die Deutung der Warrnamboolspuren als Menschenspuren Einspruch erhoben wurde. Leider kann ich hier in Hobart die betreffende Nummer des Mining Standard nicht mehr erhalten. Mein eigenes Exemplar habe ich seinerzeit Prof. Kinkelin in Frankfurt gegeben; wenn ich nicht sehr irre, so sagten in dieser Erklärung diejenigen, welche in erster Linie berufen waren, ein wissenschaftliches Urteil abzugeben, daß keiner der australischen Geologen der Ansicht sei, es handle sich um Menschenspuren.

Ein Jahr später hat Gregory eine sehr sorgfältige kritische Untersuchung über das Alter des Menschengeschlechtes in Victoria veröffentlicht[1]. In dieser Arbeit werden auch die Warrnamboolspuren sehr eingehend besprochen; und es sei gestattet, einige der markantesten Sätze hier wiederzugeben. Da ist zunächst der folgende Satz von Interesse, der sich auf der Etikette des Specimens im Warrnambool-Museum findet: „Two footprints on the left side, longer and wider, evidently those of the man, were taken away and built into the walls of the Town hall." Das ist ein sehr wichtiges Zeugnis, und es wäre darum in hohem Grade erwünscht, wenn die Skizze, welche die Tochter Archibald's für Herrn Klaatsch anfertigte, endlich von diesem publiziert würde. Gregory sagt, daß die Platte am 5. Dezember 1890, 54 Fuß von der Oberfläche, also ziemlich nahe der Basis des Dünenkalksteines, dessen Gesamtmächtigkeit auf 70 Fuß veranschlagt wird, gefunden wurde." This slab is not convincing .... they (viz. the foot prints) look more like impressions that would be left by booted than by naked feet .... If this slab be evidence that aboriginal man lived in Warrnambool at the time that the lower beds of the Warrnambool sandstone were being laid down I think it is also evidence that those people wore a modern type of boot. In that case Professor Spencer's view that the Australian aborigines show no signs of degeneration will have to be seriously reconsidered".

Der Sarkasmus eines der bedeutendsten anglo-australischen Geologen und Paläontologen ist beißend. Keiner der berufen ist, ein Urteil über diese Spuren abzugeben, ist der Ansicht, daß es sich um menschliche Spuren handelt. Die Deutung blieb eine offene, bis ich den Nachweis führte, daß es sich um Spuren eines gigantischen Känguruhs handelt. Gregory macht eine sehr wichtige Bemerkung, er sagt nämlich: „The cavity is deepest at the toe end where the oot should have made a much wider impression than at the heel." Genau dasselbe beobachten wir bei

[1] The Antiquity of man in Victoria. Proceed. Roy. Soc. Vict. 17. (New Series.) Part 1. p. 120 ff. 1904.

Känguruhspuren, nämlich, daß dieselben vorn viel tiefer sind, als hinten unter der Ferse.

Wenn wir dem Ursprung der Theorie der Menschenspuren nachgehen, so finden wir, daß diese Erklärung zuerst von Männern aufgestellt wurde, die ihre Verdienste haben, deren wissenschaftliche Bildung aber nicht derartig war, um sie zu befähigen, in solch wichtiger Frage ein Urteil abzugeben. Die Sucht nach dem Sensationellen war eben überwiegend. Späterhin wurde diese Deutung von denjenigen, die der Ansicht sind, daß das Alter des Menschengeschlechtes in Australien ein hohes sein müsse, als eine der wertvollsten Stützen für ihre Theorie angesehen. Es ist darum auch sehr begreiflich, daß es dieser Schule nicht paßt, wenn einer ihrer gewichtigsten Beweisgründe in nichts zerfließt.

Die Beweise für ein sehr jugendliches Alter des Menschengeschlechtes in Australien mehren sich zusehends. Gregory hat in der oben zitierten Abhandlung den bündigen Nachweis geführt, daß die menschliche Rasse allerfrühestens nach dem Erlöschen der jüngsten vulkanischen Perioden in Victoria eingewandert ist. Das gleiche gilt für Queensland und New South Wales. In Tasmanien haben meine eigenen Untersuchungen den Beweis erbracht, daß die menschliche Rasse lange nach dem Abschmelzen der Gletscher eingewandert ist. In einer größeren Arbeit, die ich demnächst publizieren werde, kann ich den Nachweis erbringen, daß die Einwanderung der Tasmanier zu einer ganz bestimmten Periode erfolgt ist. All das mag für die Verfechter der Theorie des ungeheuren Alters des menschlichen Geschlechtes in Australien recht unbequem sein, aber daran ist eben nichts zu ändern.

Einige geologische Ergebnisse einer im Jahre 1909 ausgeführten Reise durch den östlichen Teil des indoaustralischen Archipels.

Vorläufige Mitteilung.

Von **J. Wanner** (Bonn).

I. Misol.

Nach den ersten Funden mesozoischer Fossilien durch die niederländische Sibogaexpedition und nach den kurz darauf folgenden, überraschenden Entdeckungen G. Boehm's mußte die Insel Misol in zweifacher Hinsicht für den Geologen als ein erstrebenswertes und dankbares Feld der Forschung erscheinen. Erstens durfte man erwarten, eine reich gegliederte und fossilreiche mesozoische Schichtenfolge anzutreffen und zweitens auch hoffen, einige belangreiche tektonische Fragen ihrer Lösung näher zu bringen,

da die Insel Misol einen Teil eines langgestreckten, nicht gefalteten Vorlandes zu bilden schien, das sich zwischen die großen Gebirgsbögen von Neu-Guinea, Ceram, Halmahera und Celebes einschiebt.

Die ältesten, bis jetzt auf Misol bekannten Schichten gehören der karnischen Trias an. Es sind die von Boehm[1] an der Südküste aufgefundenen schwarzen Tonschiefer, in denen van Nouhuys Daonellen entdeckt hat. Der Boehm-Nouhuys'sche Fundpunkt liegt an der Ostküste des Inselchens Keskaïn, nicht wie früher[2] angegeben wurde, auf dem Festlande von Misol selbst.

Die Daonellenschiefer bilden das höchste Glied einer sehr mächtigen Schieferformation, die durch gelegentliche Einlagerungen von Sandsteinen, Breccien und kieseligen Kalken einen flyschartigen Charakter besitzt. Diese Schieferformation erstreckt sich von Keskaïn bis über Kap Sapi hinaus, nimmt also einen sehr beträchtlichen Teil der Südküste von Misol ein. Sie hat außer auf Keskaïn an keiner anderen Stelle Fossilien geliefert.

Zu den bemerkenswerten Ergebnissen der Misolreise gehört nun die Entdeckung eines neuen Triashorizontes auf Liós. Die am südöstlichen Kap dieses Inselchens anstehenden, ca. 11 m mächtigen Schichten: Schwarze Mergel mit Bänken eines dunklen Kalksteins enthalten eine Fauna, die nach ihrem ganzen Charakter auf die norische Stufe hinweist. Hervorzuheben ist besonders das Vorkommen der Gattungen *Rhabdoceras* und *Cochloceras*. Von den Lamellibranchiaten erwähne ich die Gattungen *Cardita*, *Myophoria*, *Cassianella*, *Pecten* und *Nucula*, letztere in Tausenden von Exemplaren vorhanden. Die Brachiopoden sind durch dieselben Athyriden vertreten, die Boehm in dem Kalkstein Jillu I[3] (= Hallu bei Boehm = Estamok auf älteren Karten) gesammelt hat. Außerdem finden sich Gastropoden, Einzelkorallen usw.

Unmittelbar über diesen norischen *Nucula*-Mergeln liegt auf Liós ein massiver, dunkler Kalkstein, der in jeder Hinsicht mit dem erwähnten Athyridenkalk von Jillu I übereinstimmt. Boehm hatte diesen auf Grund der Athyriden zuerst für vermutlich jungpaläozoisch, später für jurassisch gehalten[4], während sich Frech[5] gestützt auf das Studium der in diesem Kalkstein vorkommenden Korallen schon von Anfang an für ein jüngeres Alter (vielleicht Rhät) aussprach. Der Athyridenkalk von Jillu enthält außerdem

[1] G. Boehm, Aus den Molukken. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1901. p. 8.

[2] Wanner, Triaspetrefakten der Molukken etc. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV. p. 164.

[3] Zur Unterscheidung von zwei anderen Inseln gleichen Namens im Misolarchipel.

[4] G. Boehm, Zur Geologie des indoaustralischen Archipels. Nachträge I. Dies. Centralbl. 1908. p. 503.

[5] Lethaea geognostica. Das Mesozoicum. p. 212.

nicht selten Lamellibranchiaten, darunter einen sehr charakteristisch verzierten *Pecten*, den ich auch in der von Krumbeck[1] als obertriadisch erkannten Ceratitenfauna vom Bilkofan auf Buru gesammelt habe. Die Altersfrage des Athyridenkalks dürfte somit als gelöst betrachtet werden können. Er ist weder paläozoisch, noch jurassisch, sondern bildet auf Misol das jüngste Glied der oberen Trias.

Die von G. Boehm entdeckten oberliassischen schwarzen Harpoceratenschiefer wurden außer auf Jefbie (dem Boehm'schen Fundpunkte) auch auf dem benachbarten Inselchen Fialpopo, gleichfalls mit reicher Fauna und im Inlande von Misol im Oberlauf des Haulo angetroffen.

Die hierauf folgenden Schichten bilden eine reich gegliederte Serie, die im wesentlichen unserem Dogger und Malm entsprechen dürften, deren Schichtfolge aber noch nicht in allen Teilen geklärt ist. Außer den schon von Boehm erwähnten Horizonten gehören in diese Gruppe die ockergelblichen Sandsteine an den Kaps Motlol und Bug, die mit grauen kalkigen Sandsteinen wechsellagern; beide sind erfüllt mit Zweischalern (besonders Aucellen) und enthalten auch caniculate Belemniten; ferner bunte (rötlichviolette) Sandsteine bei den Kaps von Wakot und Waúlun ohne Fossilien, endlich dunkelgraue Kalksteine mit großen Inoceramen im Fluß Haulo im Innern von Misol. Das jüngste Glied dieses mächtigen Komplexes sind zweifellos die Schiefer von Fatjet mit zahllosen caniculaten Belemniten.

Unmittelbar über diesen liegt auf Fatjet ein gebankter Kalkstein von schneeweißer, hellgrauer, seltener bräunlicher Farbe. Dieser mit manchen Varietäten des Burukalks vergleichbare Kalkstein besitzt im Innern und auf der Inselwelt im Südosten von Misol eine sehr weite Verbreitung. Er schließt gewöhnlich Bänder oder Knollen von rotem Hornstein ein und ist häufig ganz erfüllt mit Globigerinen. An einigen Lokalitäten enthält er auch Terebrateln, Belemniten ohne Ventralfurche, Aptychen und Spongien. Er ist eine Bildung des tieferen Meeres und dürfte, da er eine nicht unbeträchtliche Mächtigkeit besitzt, einen ziemlich großen Zeitraum (vielleicht die ganze untere und mittlere Kreide) umfassen.

Die ihn überlagernden Schichten gehören schon zur oberen Kreide. Diese bestehen aus grauen, bröckeligen, zuweilen sandigen Kalkmergeln, die mit Mergelschiefern und dünnplattigen Kalksandsteinen wechsellagern, und setzen den größten Teil der Inseln östlich von Lilintá zusammen. Sie enthalten dickschalige, große Inoceramen, die zuweilen ganze Bänke erfüllen, in ziemlicher Häufigkeit Rudisten (Radioliten), irreguläre Seeigel (*Holaster*,

[1] Krumbeck, Kurze vorläufige Mitteilung über eine neue obertriadische Fauna aus den Molukken. Dies. Centralbl. 1908. p. 561.

Hemiaster und vielleicht *Cardiaster*), und ganz vereinzelt Ammoniten (*Pachydiscus*).

Die nächst jüngere Stufe, die diese Inoceramen-Radiolitenmergel wahrscheinlich direkt überlagert, ist der schon bekannte eocäne Alveolinenkalk, der gleichfalls weit verbreitet ist und u. a. das sägeartige Gebirge in der südöstlichen halbinselförmigen Verlängerung von Misol bildet.

Von jüngeren tertiären Bildungen erwähne ich den massigen Kalkstein der Insel Wajaban (mit kleinen Lepidocyclinen), plattige bräunlich brecciöse Sandsteine vom Inselchen Sebenipun (mit Lepidocyclinen, Globigerinen, Milioliden, *Lithothamnium* usw.), und dunkelgraue, kugelig verwitternde Kalksandsteine von Jefná und Daram.

Junger Korallenkalk ist an der ganzen Nord- und Ostküste von Misol sehr verbreitet, fehlt aber bemerkenswerterweise an der ganzen Südküste vollständig.

Durch diese stratigraphischen Beobachtungen wird der Nachweis erbracht, daß auf Misol eine sehr reich gegliederte Schichtfolge vorliegt, die von der Trias bis in das jüngere Tertiär hineinreicht. Diese Schichtfolge hat wahrscheinlich nur wenige, vielleicht gar keine, jedenfalls aber keine großen Unterbrechungen erlitten.

Bezüglich der Tektonik kurz das Folgende: Das Festland von Misol ist im wesentlichen eine schwach nach Norden bezw. Nordosten geneigte Platte, die im Streichen der Schichten mehrfach gebrochen ist. Auf der Inselwelt, südöstlich von Misol, werden die Störungen häufiger. Nachgewiesen sind hier mehrere streichende Verwerfungen von beträchtlicher Sprunghöhe. Zu diesem Bruchfelde gehören auch noch die jungtertiären Schichten. Die Brüche sind im wesentlichen pliocän oder quartär. In diese Zeit fällt auch die Bildung des großen Grabens zwischen Misol und Ceram.

II. Halmahera.

Auf dieser Insel habe ich zunächst die zentrale Partie durchquert und zwar von Ekor im innersten Winkel der Kaubai nach Lelilif an der Wedabai.

Das Hügelland südöstlich von Ekor, das sich am Gogisoro bis zu 150 m Höhe erhebt, besteht aus jungtertiären Schichten: graulichen und bunten, grobkörnigen Sandsteinen und plattigen Kalksteinen, die nordsüdlich streichen und stark (bis zu 70^0) aufgerichtet sind. Sie bilden hier eine steile Antiklinale. 8 km südöstlich von Ekor, am Fluß Parawana, befinden wir uns an der Grenze dieses jungtertiären Küstenstreifens.

Dann folgen nach dem Inneren zu Gabbros, Peridotite und Serpentine, die den ganzen zentralen Teil von Halmahera einnehmen. Die Wasserscheide liegt in gerader Linie ca. 20 km

von der Kau- und 24 km von der Wedabai. Sie wurde in einer Höhe von ± 590 m überschritten und hierauf das Tal des Akedjra bei der Vereinigung dieses Flusses mit dem Pomare erreicht.

An dieser Stelle führt der Akedjra außer den erwähnten basischen Eruptiva auch Gerölle von rotbraunem Radiolarit, der dem Radiolarit des Bategebirges von Ost-Ceram sehr ähnlich ist. Hiermit ist zum erstenmal das Vorkommen mesozoischer Sedimentgesteine auf der Insel Halmahera nachgewiesen.

Flußabwärts von dieser Stelle treten sehr bald wieder jungtertiäre Sedimente auf.

Der südliche Arm von Halmahera wurde zwischen den Dörfern Weda und Pajahe durchquert. Es besteht auf dieser Linie in seiner ganzen Breite aus jungtertiären Sandsteinen und Mergeln, die ein nordsüdliches Streichen besitzen, und erst ca. $4\frac{1}{2}$ km vor Pajahe stellen sich Breccien und Tuffe jungvulkanischer Gesteine ein. Die ca. 480 m hohe Wasserscheide liegt stark der Bai von Pajahe genähert (10 km landeinwärts von Weda und 7 km von Pajahe).

III. Obi.

Die Veranlassung zu einem Besuche der Insel Obi majora gab eine Mitteilung von G. Boehm [1] über das Vorkommen liasischer Ammoniten und eines *Trigonosemus*, der dem bekannten Ciply-Vorkommen völlig gleicht. Die wissenschaftliche Entdeckung dieser Fossilien verdanken wir Dr. Hirschi, der sie gelegentlich seiner Neu-Guinea-Expedition von Herrn ter Beck, einem früheren Beamten der Obi-Gesellschaft, geschenkt bekommen hatte. Ein näherer Fundort war unbekannt.

Als ich auf Obi ankam, wo ich mich der Gastfreundschaft und vielfachen Hilfe des jetzigen Vertreters der Obi-Gesellschaft, Herrn W. A. Last erfreuen konnte, war aber trotz vereinter Bemühungen bei den Eingeborenen nichts über das Vorkommen von Fossilien zu erfahren. Die erwähnten Versteinerungen wurden auch nicht wieder gefunden, obwohl ich rings um die ganze Insel alle Flußmündungen auf ihre Geröllführung eingehend geprüft habe, und in mehreren Flüssen, in denen man nach den Geröllen das Vorkommen mesozoischer Schichten vermuten konnte, in das nur sehr schwierig zugängliche Innere des Landes eingedrungen bin. Nach meiner Rückkehr von Obi nach Ternate hatte ich Gelegenheit, Herrn ter Beck selbst zu sprechen. Hiernach läge der Fundort seiner Fossilien ganz im Oberlaufe des Flusses Laiwui und wäre dort vor vielen Jahren von einem Herrn Lucas entdeckt worden. An der Mündung dieses Flusses fand ich, ebenso wie

[1] Geologische Mitteilungen aus dem indo-australischen Archipel VI. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 1907. p. 343. — Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge I. Dies. Centralbl. 1908. p. 503.

schon vor mir Verbeek[1], nur Gerölle eruptiver Gesteine. Weitere Nachforschungen über dieses noch nicht aufgeklärte Vorkommen sind im Gange.

Konnten diese liassischen und vielleicht obercretacischen Versteinerungen auch nicht wiedergefunden werden, so ist es doch gelungen, einige andere Fossilien zu entdecken, durch die das Vorkommen mesozoischer Schichten auf Obi jetzt zweifellos sicher gestellt wird.

Der an der Westküste mündende Fluß Akelamo hat in seinem Unterlauf an ein paar Stellen schwarze, bröckelige Tonschiefer (z. T. Knoten- und Glanzschiefer) mit bis zu $\frac{1}{2}$ m großen kugelig oder unregelmäßig geformten eisenschüssigen Konkretionen und Nagelkalken aufgeschlossen. Diese schwarzen Toneisenstein-Konkretionen enthalten als große Seltenheit Ammoniten. Ein schlecht erhaltenes Exemplar wurde im Anstehenden entdeckt, einen gut erhaltenen *Stephanoceras* hat der Häuptling von Obi vor mehreren Jahren an der Mündung des Flusses als Gerölle aufgefunden und als große Merkwürdigkeit bewahrt. Er weist auf mittleren Dogger hin.

Weiter landeinwärts treten im Tale des Akelamo jungmiocäne Konglomerate, Sandsteine und Mergel mit nordsüdlichem Streichen auf. In diesen findet man an mehreren Stellen prachtvoll erhaltene Faunen.

Ganz ähnliche Gesteine setzen auch das Hügelland im östlichen Teile der Insel zusammen, der zwischen Woi Ketjil und Morasa durchquert wurde. Sie fallen hier mit 20—30° nach Nordosten.

Junge Korallenkalke wurden sowohl an der Nord- wie an der Südküste beobachtet. An der Südküste erstrecken sie sich in der Gegend des Niki und Boluku ca. 6 km landeinwärts und steigen. 2—3 große Terrassen bedeckend, bis zu einer Höhe von über 300 m an. Die Hebung der Insel scheint aber in der Gegenwart nicht mehr anzudauern, wenigstens nicht in allen Teilen. An der Westküste sind im Gegenteil Strandverschiebungen wahrzunehmen. die auf eine gerade entgegengesetzte Bewegung hinweisen. Denn zwischen den Mündungen der Flüßchen Lodji und Ake Gula sieht man im Meere abgestorbene, aber noch aufrecht stehende Bäume und bei ruhiger See zur Ebbezeit auch die Reste eines holländischen Forts aus der Zeit der Vereinigten Ostindischen Compagnie ca. 1 m unter dem Meeresspiegel.

Am weitesten verbreitet sind aber auf Obi die in Geröllen schon bekannten Eruptiva der Gabbro-Peridotitfamilie, aus denen weitaus der größte Teil der Insel zu bestehen scheint.

[1] Rapport sur les Moluques. Ed. franç. du Jaarb. v. h. Mynwezen in Ned.-Oost-Indie. XXXVII. 1908. p. 118.

IV. Timor.

Das Innere von Niederländisch-Timor war in seinen größten Teilen bis vor kurzem so gut wie unzugänglich und ist erst in den letzten Jahren durch das kraftvolle und bewundernswerte Auftreten der niederländischen Truppen dem Reisenden erschlossen worden, wenn auch immer noch eine gewisse Vorsicht der Bevölkerung gegenüber am Platze sein dürfte. Ich bin in der glücklichen Lage gewesen, in wenigen Wochen einen großen Teil dieses Gebietes kennen zu lernen und verdanke das nicht zum wenigsten dem hilfreichen Entgegenkommen der niederländischen Beamten und Offiziere dieser Insel.

Die Ziele meiner Timorreise waren ursprünglich geologischer Art. Der Gedanke, daß hier infolge der günstigen Vegetationsverhältnisse leichter wie im tropischen Urwald Gelegenheit zu tektonischen Beobachtungen geboten sei, veranlaßte mich zu dem Besuche der Insel. Schon kurz nach Antritt der Reise liefen aber die Berichte über das Vorkommen von Fossilien so zahlreich ein, daß ich es für zweckmäßiger erachten mußte, möglichst viele dieser Stellen aufzusuchen.

Von dem Hauptorte Kupang begab ich mich zunächst über Babau und Tjamplong nach Kapan, dem großen Militärbiwak in Mittel-Timor. Von hier aus unternahm ich zwei größere Exkursionen, einmal in das Molo- (± 1700 m) und Mutisgebirge (± 2200 m) und zweitens in das südliche Mittel-Timor, in die Gegend von Niki Niki, Ofu, Bele und Toi. Hierauf reiste ich von Kapan weiter über Noëltoko, Adjau nach Maubesi, mit der Absicht Atapupu zu erreichen, mußte aber infolge einer Erkrankung die Weiterreise nach Atapupu aufgeben und direkt nach Mena an die Nordküste ablenken, von wo ich von einem Regierungsdampfer nach Kupang zurückgebracht wurde.

Auf dieser Reise hatte ich besonders Gelegenheit, die weite Verbreitung der permischen Schichten im niederländischen Teil von Timor festzustellen, die eine ganz unerwartete Fülle von Fossilien geliefert haben.

Hatte der bekannte, schon vor 50 Jahren von Schneider am Ajer mati bei Kupang entdeckte und später von Wichmann und Verbeek ausgebeutete Fundort noch einige neue Formen (auch Blastoiden) geliefert, so waren die neuentdeckten Fundstellen noch weit ergiebiger und durch einen glänzenden Erhaltungszustand der Fossilien ausgezeichnet. Unter diesen neuen Lokalitäten sind einige besonders wegen ihrer vom Perm des Ajer mati etwas abweichenden faziellen Ausbildung bemerkenswert. In den Schichten am Ajer mati fand ich die Einzelkorallen am reichlichsten vertreten. Bei Bitaunu in der Landschaft Maubesi hingegen ist eine echte Cephalopodenfazies des Perms entwickelt. Neben Hunderten

von Agathiceraten fanden sich häufig die Gattung *Gastrioceras* in großen Exemplaren bis zu 20 cm Durchmesser, ferner *Popanoceras, Propinacoceras* und *Parapronorites* aff. *Koninckii* Gem. Das meiste Interesse besitzen aber einige Stellen in der Umgebung von Niki Niki im Grenzgebiete der Landschaften Amanuban und Nenometan, wo sich Crinoiden und Blastoiden in einer Mannigfaltigkeit und Häufigkeit finden, wie sie bisher aus permischen Schichten nicht bekannt geworden ist. Obwohl ich nur wenige Stunden an jeder dieser Stellen (unter militärischer Bedeckung) sammeln konnte, so habe ich außer Hunderten von Stielgliedern doch auch eine ganze Anzahl verschiedener Crinoidenkelche aufgefunden, die fast alle neuen Gattungen angehören dürften und außerdem eine besonders interessante Form in mehreren Exemplaren, die überhaupt in keine der bekannten Ordnungen der Echinodermen einzureihen ist. Die große Mannigfaltigkeit der Crinoidenstielglieder und ebenso die große Häufigkeit von Seeigelstacheln versprechen noch viele weitere interessante Funde. Diese Crinoidenfazies ist besonders schön am Fatu Tuninu zwischen Niki Niki und Toi entwickelt. Am Abhange von Niki Niki gegen den Noël Fatu sind die Blastoiden besonders reichlich. Daß es sich an den zuletzt genannten Lokalitäten wirklich um permische Schichten handelt, dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, da in denselben neben den größtenteils unbekannten Echinodermen unter den Brachiopoden und Cephalopoden typisch permische Formen vorkommen, trotzdem auch Gattungen gefunden sind, die aus permischen Schichten bis jetzt unbekannt sind, wie z. B. die carbonische Korallengattung *Palaeacis*. Es kommt aber auch mit den oben erwähnten sicher permischen Cephalopoden von Bitaunu, die außerordentlich an die Fauna des Val Sosio erinnern, zusammen ein Schwamm vor, den ich von der silurischen *Hindia* vorläufig nicht unterscheiden kann. Neu sind ferner die Funde roter Fusulinenkalke, die gleichfalls an verschiedenen Orten, z. B. am Wege von Kapan nach Noël Besi, anstehen. Ich halte diese gleichfalls für permisch.

Die Trias ist durch mehrere fossilführende Horizonte vertreten.

Auf untere Trias weisen die Gattungen *Pseudosageceras, Prionolobus, Flemingites* und *Aspidites* hin. Sie stammen aus einem gelben Kalkstein, der ein ca. 15 cm dickes Band in rotem Crinoidenkalk bildet. Die Fundstelle liegt unmittelbar beim Biwak Kapan (Landschaft Molo). Im Felde glaubte ich noch permische Schichten vor mir zu haben. Es scheinen hier deshalb ähnliche Verhältnisse vorzuliegen wie in der Saltrange, wo nach Noetling gleichfalls ein ganz allmählicher Übergang der dyadischen in die triadischen Schichten statthat.

Im Oberlauf des Flusses Besidjaan (Landschaft Molo) kommen in weiter Verbreitung stark gefaltete schwarze Tonschiefer mit

Daonellen vor. Ob sie zur mittleren oder oberen Trias gehören, wird vielleicht die nähere Untersuchung der Daonellen ergeben.

Sichere obere Trias steht südlich von Napi auf der Grenze der Landschaften Amanatung und Nenometau an. Dieses Vorkommen erinnert außerordentlich an die obere Trias im nordöstlichen Ceram. Es sind graue Sandsteine, die braun verwittern und reichlich Glimmer und Pflanzenreste auf den Schichtflächen zeigen. Dazwischen findet sich eine oder vielleicht mehrere dünne Bänke eines gelblichen Kalksteins, der ganz erfüllt ist mit Abdrücken der von Timor in Geröllen schon bekannten *Pseudomonotis echotica* var. *densistriata (? Monotis salinaria)*.

Ammonitenreiche Kalke der oberen Trias wurden mehrfach in losen Blöcken und Brocken angetroffen, so am Wege vom Banafa zum Noël Fau bei Niki Niki, auf dem Plateau zwischen Lili und Lilikoi (mit Cladisciten, Juvaviten, Arcesten. *Asteroconites* usw.).

Jurassische Sedimente sind besonders in den Gebirgszügen nahe der Südküste verbreitet. In der Landschaft Amanuban sind am Wege von Niki Niki nach Ofu beim Dorfe Nagafmnu mächtige schwarze Mergelschiefer mit schlecht erhaltenen Ammoniten und Belemniten von jurassischem Habitus aufgeschlossen. Unmittelbar über diesen schwarzen Schiefern liegen weißliche und rotbraune Globigerinenkalkmergel. Ganz ähnliche Globigerinenkalke und Mergel stehen auch bei Ofu und Bele an. Sie enthalten zahlreiche caniculate Belemniten, dünne Bänke von Inoceramenlumachellen und reichlich Einlagerungen von Gips und Eisenkonkretionen, die auswittern und an vielen Stellen der Landschaft das Ansehen eines Schlackenfeldes geben. Beim Biwak Toi wurden ferner Gerölle grauer Chondritenkalkmergel aufgefunden, die genau mit den von Hirschi[1] aus Portugiesisch-Timor mitgebrachten Chondritenmergeln übereinstimmen und zum oberen Jura gehören.

Dazu kommen eine Reihe mesozoischer Schichtglieder, deren genauere stratigraphische Stellung vorläufig noch nicht genügend aufgeklärt ist: Gelbe, oolithische Kalksteine, die am Nordabhange des Mologebirges sehr verbreitet sind, schwarze Kalke mit pachydonten Muscheln im östlichen Teile des Mutisgebirges bei Bonleo, schneeweiße, fossilarme Massenkalke, deren wie Klippen aussehende Massive zu den am meisten charakteristischen Landschaftsformen von Niederländisch-Timor gehören, so z. B. der Fatu Naisusu nördlich von Kapan, der Fatu Kaslin nördlich vom Mutisgebirge, die Klippen am Pfade von Leluk nach Bonleo und mehrere andere.

Ablagerungen der Kreideformation sind bis jetzt nicht nachgewiesen.

[1] Zur Geologie und Geographie von Portugiesisch-Timor. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV. 1907. p. 466.

Während alle diese Sedimente, deren Streichen im wesentlichen der Längsachse der Insel entspricht, stark gefaltet sind, liegen die nun folgenden tertiären Bildungen überall fast horizontal. Die älteren Formationen bilden in Mittel-Timor zwei durch eine Depression getrennte, in der Längsrichtung der Insel verlaufende Gebirgszüge. Die nördliche Kette kulminiert in dem ± 2200 m hohen Mutisgebirge, die südliche erreicht in der Gegend von Ofu und Bele Höhen von ca. 1000 m. Die dazwischen liegende Depression ist mit tertiären Sedimenten aufgefüllt und tritt deshalb orographisch weniger scharf hervor. Sie ist aber sehr bedeutend, da z. B. im Flußtale des (Noël) Noni zwischen Kapan und Niki Niki jungtertiäre Sandsteine und Mergel mit prächtig erhaltenen Fossilien in nur 380 m Meereshöhe anstehen. Ähnliche Mergel mit einer Fauna von miocän-pliocänem Habitus finden sich u. a. auch am Wege von Tjamplong nach Bockong kurz vor Oelsusu (Landschaft Mannbait).

Weit verbreitet sind eocäne Alveolinen- und Nummulitenkalke, z. B. bei Lili (Landschaft Mannbait), bei Napi, östlich von Niki Niki, bei Noëltoko usw. Bei Bonleo im Mutisgebirge gehen sandige Kalksteinbreccien mit Alveolinen und Nummuliten bis in eine Höhe von über 1400 m.

Orbitoidenkalke sind besonders häufig in der Gegend zwischen Noëltoko und Adjau.

Junge (pliocän-quartäre) Korallenkalke, die auf Timor einen großen Teil der älteren Bildungen verhüllen, finden sich an vielen Orten und in den verschiedensten Höhen, in der Gegend von Kapan sogar bis in Höhen von über 1050 m. Sie bedecken ausgedehnte Terrassen, die dem Landschaftsbilde von Timor ein sehr charakteristisches Gepräge geben. Nordöstlich von Tjamplong (Landschaft Mannbait) führt der Weg nach Bockong zwischen 170 und 460 m Meereshöhe über 6—7 solcher Meeresterrassen, die alle mit den gleichen, anscheinend pliocän-quartären Korallen bedeckt sind. Die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Meeresterrassen in den verschiedenen Gebieten von Timor sind noch gänzlich unklar. Hier sind überaus interessante geologische Probleme noch zu lösen.

Was die Verbreitung eruptiver Gesteine betrifft, so sind in den permischen Schichten besonders häufig Melaphyre und Melaphyrmandelsteine. Das Mologebirge besteht aus Gabbros und Serpentin, desgleichen die höchste Erhebung von Niederländisch Mittel-Timor, das Mutisgebirge. Am Aufbau des letzteren beteiligen sich aber auch Phyllite und Amphibolite. Aus den beiden letzteren Gesteinen besteht auch der ca. 1400 m hohe Miumaffu.

Schließlich wären noch die Schlammvulkane zu erwähnen. Solche sind schon seit langem von Rotti, Kambing III und vor kurzem durch Hussen auch aus Portugiesisch-Timor bekannt ge-

worden. Sie kommen auch auf dem Festlande von Niederländisch-Timor bei Fotto östlich von Barate und bei Kekiheren resp. Naitimu (Landschaft Mandiu) vor. Sie gehören, wie die oben erwähnten, zu den profunden Schlammvulkanen und haben nichts mit Öllagerstätten zu tun.

Ueber die stratigraphische Bedeutung der sogen. Konkaschichten.

(Schichten mit *Venus konkensis* Sok.)

Von **N. Andrussow.**

In seiner unlängst erschienenen Schrift kreiert Prof. Michailovsky[1] zwei neue Namen für verschiedene miocäne Ablagerungen Rußlands und zwar die der volhynischen und der konkischen oder Konkastufe.

Die erste soll nach dem Autor alle jene Ablagerungen Volhyniens, Podoliens und Bessarabiens umfassen, welche bis jetzt und ganz richtig der zweiten Mediterranstufe Österreich-Ungarns und den derselben äquivalenten Ablagerungen des übrigen Europas gleichgestellt wurden: weiter rechnet er hierher die Schichten von Naslaveze (Laskarew) in Bessarabien, die Schichten von Tomakovka (Michailovsky[2] im Gouv. Jekaterinoslav, den Horizont mit *Pecten denudatus* bei Kertsch (Andrussow), die Schiefertone von Tschetschuja (N.-Kaukasus) mit *Buccinum restitutianum*, *Spiridis* und *Spaniodontella*[3], sowie die Ablagerungen vom Daghestan mit *Leda fragilis* (Golubiatnikow).

Die Konkastufe wird für folgende Ablagerungen kreiert: für die Schichten von Buglowka (Laskarew), die Schichten von Konka (N.-Sokolow) und von Novotscherkask (Bogatschew[4]) für den Tschokrakkalk der Halbinsel Kertsch und die demselben entsprechenden Ablagerungen des kubanischen Gebietes (Ivanow, Andrussow, Bogdanović) und des Stawropolschen Gouvernements (D. Ivanow, Andrussow, Bogaćew) von Gjaurtapa im Daghestan (Golubiatnikow) und von Tübagal in Transkaspien (Andrussow).

Man kann die Parallele zwischen den „volhynischen" Ablagerungen Volhyniens und verschiedenen Ablagerungen im Kaukasus, welche Michailovsky aufzählt, als richtig betrachten. Die

[1] Limanen des Donaudeltas. Acta Univ. Jurjewensis. Dorpat 1909. (Russ.)

[2] Die Mediterranablagerungen von Tomakovka. Mém. Com. géol. 13. No. 4.

[3] Michailovsky, Bull. Com. géol. 24. No. 9.

[4] Bull. Com. géol. 20. No. 36. 21. No. 53. 24. No. 108.

Schichten von Naslavze und Tomakovka gehören demselben Becken an, wie die Volhyniens und Podoliens.

Was aber den Horizont mit *Pecten denudatus* der Halbinsel Kertsch anbelangt, so ist derselbe gewiß etwas älter als die Hauptmasse der marinmediterranen Schichten im Westen Rußlands und der von Michailovsky so genannten kaukasischen Ablagerungen.

Ein neuer Name für die volhynisch-podolischen marin-mediterranen Ablagerungen ist überflüssig und unnötig. Findet er, daß der Name der zweiten Mediterranstufe nicht rationell ist, so vergißt er zugleich, daß Prof. Depéret für dieselben Ablagerungen schon lange vor ihm den Namen der vindobonischen Stufe vorgeschlagen hat (an der Stelle der helvetischen und der tortonischen Stufe, welche Namen zu vielen Mißverständnissen führten).

Außerdem hat auch früher Prof. Simionescu[1] den Namen volhynisch für ältere Unterstufen der sarmatischen Stufe verbraucht.

Somit müssen die volhynisch-podolischen marinen Miocänschichten den Namen der vindobonischen Stufe tragen, mit welcher sie spezifisch und faziell ganz gut übereinstimmen.

Auf diese Weise gehören also auch die Schichten von Tschetschnja und Daghestan der vindobonischen Zeit an, nur stellen dieselben eine von den westeuropäischen vindobonischen Ablagerungen etwas abweichende Fazies dar. Es sind meistens Schiefertone, gewöhnlich sehr fossilarm oder sogar fossilleer. Kommen Fossilien vor, so sind es meistens Anhäufungen von Spirialiden, von zarten Bivalven (*Tellina, Cryptodon sinuosus*, *Leda Prendeli, Neaera*). Am öftesten kommen vor: *Leda fragilis*, *Corbula gibba* und *Nassa restitutiana*.

Den Reichtum an Spirialiden teilen diese Schichten mit den älteren Schiefertonablagerungen des nördlichen Kaukasus, also sind alle diese Ablagerungen isopisch.

Ich betrachte diese Fazies als eine solche, welche in größeren Tiefen zur Ablagerung gekommen ist. Der Reichtum an Spirialiden gestattet einen Vergleich mit den Pteropodentonen des Pliocäns und Miocäns, doch ist die Fauna derselben viel ärmer. Jedenfalls findet man hier nur sehr wenige lokale Arten, die Mehrzahl der vorkommenden Formen kann man mit den westeuropäischen identifizieren.

Diese Fazies erscheint bei Kertsch und im nördlichen Kaukasus oft in einem sehr engen Zusammenhang mit einer anderen, welche im seichten Wasser sich gebildet hat. Diese kalkigen und sandigen Ablagerungen enthalten eine Fauna, welche ich vor Jahren (1881) zuerst im sogen. Tschokrakkalk entdeckt habe. Diese Fauna, deren weite Verbreitung (Varna—Transkaspien) später konstatiert worden ist, trägt einen euxinischen Habitus, d. h. weist

[1] Simionescu, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1903. No. 6. p. 106.

auf einen geringeren Salzgehalt hin und enthält sehr viele lokale Arten. Ich habe immer diese euxinische Fazies als der vindobonischen Stufe entsprechend betrachtet.

Der beste Beweis der Gleichalterigkeit der Spirialisfazies mit *Leda fragilis* und der euxinischen Fazies (Tschokrakfazies) besteht in der Wechsellagerung beider, welche ich in mehreren meinen Schriften beschrieben habe.

Indessen haben Prof. Michailovsky und Ing. Kalitzky aus solchen Schichten, welche den Kertscher Tschokrak-Schichten petrographisch und paläontologisch sehr ähnlich sind, eine besondere Stufe gebildet, welche sie für jünger als die „marinmediterranen" (Kalitzky[1] oder „volhynischen" Michailovsky) Schichten mit *Leda fragilis* Chemn. etc. betrachteten. Kalitzky bezeichnet diese „jüngere Stufe" als eine Übergangsstufe von den marinmediterranen zu den sarmatischen Schichten. Dabei vereinigt er in dieser Stufe mit den dem Tschokrakkalk entsprechenden Schichten die daraufliegenden *Spaniodon*-Schichten. Michailovsky aber bezeichnete dieselben zuerst als „mediterran-sarmatische" Schichten, machte aber später daraus einen Teil seiner konkischen oder Konkastufe.

Die Verhältnisse auf der Halbinsel Kertsch lassen deutlich sehen, daß die von Michailovski zu dieser Stufe zugerechneten Ablagerungen der Halbinsel Kertsch, des nördlichen Kaukasus und von Transkaspien (Tübagal) auch zeitliche Äquivalente der vindobonischen (resp. der volhynischen im Sinne Michailovsky's) Stufe darstellen[2].

Damit verliert die Konkastufe in diesem Gebiet ihren Inhalt. Auf den vindobonischen (volhynischen) Schichten folgen hier *Spaniodon*-Schichten. Es bleiben deshalb in der Konkastufe nur die klassischen Ablagerungen von Konka, Buglovka und von Novotscherkassk.

Die Schichten von Konka betrachtet N. Sokolov als jüngste marinmediterrane (also vindobonische) Schichten und hält dieselben für älter, als die ältesten sarmatischen Schichten. Es soll sogar, nach seiner Meinung, eine kleine Lücke zwischen den letzteren und den Konkaschichten vorhanden sein. Die Schichten von Buglovka müssen dieselbe ausfüllen.

Nach Michailovsky sind die Schichten von Konka und Buglovka älter als die *Spaniodon*-Schichten. Diese letzteren sind nach seiner Meinung sarmatisch.

Prof. Sinzov rechnet aber sowohl die *Spaniodon*-Schichten als auch die Schichten von Konka zu der untersarmatischen Stufe.

---

[1] Mém. Com. géol. Nouv. Serie. Lief. 24. p. 9.

[2] Siehe Andrussow, Kritische Bemerkungen über das russische Neogen. „Sapiski" der Kiewer Naturforscher-Gesellschaft. **21**. 1909.

Es ist aus allen bekannten Profilen (von Varna in Bulgarien bis nach Transkaukasien) klar, daß die *Spaniodon*-Schichten im engeren Sinne des Wortes[1] überall auf den Tschokrakschichten oder den ihnen entsprechenden Ablagerungen regelmäßig liegen und also jünger sind als diese letzteren.

Ob nun die *Spaniodon*-Schichten noch der marinmediterranen (vindobonischen) oder schon der sarmatischen Stufe zugerechnet werden sollen, hängt von der Frage ab, welchen Schichten dieselben im Gebiete der klassischen Entwicklung der vindobonischen Stufe und zwar dort, wo dieselbe mit den sarmatischen Schichten bedeckt ist, entsprechen, also in den Donauländern und in der galizisch-podolischen miocänen Bucht. Da in Volhynien und Podolien meistenteils keine Unterbrechung zwischen den vindobonischen und sarmatischen Ablagerungen existiert[2], so muß man auch hier Äquivalente der *Spaniodon*-Schichten finden. Damit liegt vor uns die Aufgabe, die Frage zu lösen, ob die Grenze zwischen den vindobonischen und sarmatischen Schichten in Volhynien oder in anderen ähnlichen Gebieten der Grenze zwischen den Tschokrakschichten und den *Spaniodon*-Schichten oder derjenigen zwischen den *Spaniodon*-Schichten und den untersten sarmatischen Schichten entspricht.

Nun wissen wir, daß Prof. Laskarev in Volhynien die sogen. Schichten von Buglovka und N. Sokolov im Jekaterinoslavschen Gouvernement die sogen. Schichten von Konka entdeckt haben, welche sich gerade an der Grenze zwischen den typischen Mediterranschichten und den typischen untersarmatischen Schichten einschalten. Beide Autoren führen die obere Grenze der vindobonischen Stufe über den erwähnten Schichten.

Anderseits habe ich darauf hingewiesen[3], daß in den Bohrlöchern bei Melitopol die Fauna von Konka nach den von Prof. Sinzov mitgeteilten Daten[4] im nächsten Zusammenhang mit den

[1] Die Spaniodonten oder richtiger Spaniodontellen kommen selbstverständlich nicht nur in den *Spaniodon*-Schichten vor, ebenso wie die Congerien nicht nur in den Congerienschichten sensu stricto oder Mactren in der *Mactra*-Stufe Sinzov's (= sarmatische Stufe). Man findet *Spaniodontella nitida* schon im Oligocän, und in der letzten Zeit behaupten Michailovsky und Bogačev, daß sehr kleine Spaniodontellen auch im tiefsten Sarmatikum vorkommen. Unter den *Spaniodon*-Schichten sensu stricto verstehe ich Schichten mit großen Spaniodontellen (*Sp. pulchella*. *Sp. gentilis* etc.), Mohrensternien etc., welche regelmäßig die Tschokrakschichten bedecken.

[2] Siehe z. B. W. Laskarev, Bull. Com. Géol. **23**. No. 1. p. 12. „Auf der ganzen erforschten Fläche (SW.-Viertel des 17. Blattes der geol. Karte, welches an Galizien grenzt), war die Ablagerung der mediterranen und der sarmatischen Schichten ununterbrochen."

[3] Kritische Bemerkungen. l. c. p. 142.

[4] Über gewöhnliche und Bohrbrunnen der fiskalen Branntweindepots. Verhandl. d. Russ. Mineral. Ges. 1903. **13**. Lief. 2. p. 412.

Spaniodon-Schichten erscheint und zwar immer in etwas höheren Niveaus (obwohl immer unmittelbar).

In diesem Frühling während meiner Reise nach der Halbinsel Mangyschlak habe ich an einigen Punkten (insbesondere zwischen den Brunnen Burlju und Kageïn) konstatiert, daß hier über den *Spaniodon*-Schichten und unter den tiefsten, unzweifelhaften untersarmatischen Schichten Ablagerungen vorkommen, welche mehrere Konkaelemente enthalten. Die Bearbeitung dieser Fauna steht noch aus, ich kann vorläufig das Vorkommen von *Ervilia trigonula* Sok., *Corbula gibba*, *Chenopus* sp., *Cardium* aff. *Andrussowi* Sok. etc. erwähnen. Die Lagen mit dieser Fauna sind jenen Schichten untergeordnet, welche ich früher als *Pholas*-Schichten beschrieben habe und bedingungsweise den untersarmatischen Schichten zugerechnet habe. Diese Schichten erscheinen überall am Mangyschlak und wahrscheinlich am Ustjurt. Ihre Fauna besteht gewöhnlich bloß aus einigen *Pholas*-Arten und mehreren *Serpula*- und *Spirorbis*-Formen. Diese letzteren bilden entweder selbständige Knollen oder sind in stromatolithenähnliche (cf. Kalkovsky) Bildungen eingebettet.

Dieselben *Pholas*-Schichten fehlen aber auch nicht in anderen Lokalitäten. Auf der Halbinsel Kertsch erscheinen dieselben in der Art der dunklen Schiefertone, welche petrographisch vollkommen mit den darauffolgenden untersarmatischen übereinstimmen. Darin kommen Sphärosideritlagen mit *Pholas*-Abdrücken oder *Spirorbis*-Knollen mit *Pholas*. Im Bohrloch von Ajbar in der zentralen Krim liegen Sandsteine mit *Pholas* unter den untersarmatischen Schichten.

Es ist also jetzt klar, daß die Konka- und Buglowkaschichten diesem weit verbreiteten *Pholas*-Horizont entsprechen.

Daraus folgt zunächst, daß die Konkaschichten zweifelsohne jünger sind als die Tschokrakschichten und ihre Äquivalente, somit kann man die letzteren keineswegs als Übergangsbildungen zwischen den sarmatischen und vindobonischen Ablagerungen betrachten.

Infolgedessen erhalten meine früheren Betrachtungen über die Genesis der sarmatischen Fauna eine neue Bekräftigung [1].

Was die *Spaniodon*-Schichten anbelangt, so ist es noch künftigen Untersuchungen vorbehalten, zu entscheiden, ob man dieselben als einen selbständigen stratigraphischen Horizont betrachten muß, oder bloß als eine Fazies derselben stratigraphischen Einheit, deren andere Fazies die *Pholas*-Schichten und die Konkaschichten sind.

Die Tatsachen, welche bis jetzt uns vorliegen, scheinen darauf hinzuweisen, daß die *Spaniodon*-Schichten sensu stricto eine tiefere Stellung einnehmen als die Konka- resp. *Pholas*-Schichten.

---

[1] Südrussische Neogenablagerungen. 3. Teil.

Es ist auch für mich jetzt unzweifelhaft, daß die Schichten von Novotscherkassk in dasselbe Niveau fallen und also jünger sind als Tschokrakschichten.

Jetzt muß man selbstverständlich entscheiden, ob die Kreierung einer neuen Stufe (Konkastufe) für diese Ablagerungen gerechtfertigt ist. Ich finde, daß eine solche Einführung eines neuen Namens zu frühzeitig ist, denn wenn man die Konkaschichten noch für mediterran halten will (Sokolov, Laskarev und ich), dann entspricht die „Konkastufe" (selbstverständlich sensu emendato, d. h. mit Ausschließung der Tschokrakschichten und mit Einschließung der *Spaniodon*-Schichten) nur dem oberen Teil der vindobonischen Stufe.

Will man aber mit Sinzov die Konka- und die *Spaniodon*-Schichten für untersarmatisch betrachten, dann gehört die „Konkastufe" nur der unteren (volhynischen Sm.) Abteilung der sarmatischen Stufe und zwar dem untersten Teil derselben.

Die Vermutung Michailovsky's, daß die Konkaschichten älter sind als die *Spaniodon*-Schichten, fällt selbstverständlich von selbst.

Wird sich aber mit der Zeit der Name „Konkastufe" einbürgern, so wird derselbe immer nur die Bedeutung einer lokalen Bezeichnung besitzen, welches Bürgerrecht für die Ablagerungen aus isolierten oder teilweise isolierten Becken ich vollkommen anerkenne und sogar manchmal für ganz notwendig erachte.

Jedenfalls möchte ich zum Schluß bemerken, daß Prof. Michailovsky durch die Einführung vieler neuer Namen für verschiedene russische Neogenablagerungen (volhynische Stufe, Konkastufe, Kertscherstufe, Odessaerstufe, Suchumische Stufe, Kujalnikstufe), der Wissenschaft keinen großen Nutzen erwiesen hat. Bei der großen Leichtigkeit, mit welcher er neue Namen kreiert, bekundet er eine volle Mißachtung der Prioritätsrechte und der Literatur und eine ebenso große Inkonsequenz. So decken sich vollständig seine Kertscher-, Odessaer- und Suchumstufe mit den früher aufgestellten mäotischen [1], pontischen [2], kimmerischen resp. dacischen Stufen [3]. Weiter ist der Name der Kujalnikschichten unnötig, wenn die vom Autor vorgenommene Parallele mit der Apscheronstufe des kaspischen Gebietes richtig ist.

Als einer der Hauptgründe, welche Prof. Michailovsky be-

[1] Andrussow, 1886. Die anderen Namen und zwar: „Übergangsstufe Sinzov, 1883", „vorpontisch Andrussow, 1886" und „Dosinienstufe Sinzov, 1886" sind aus leicht verständlichen Gründen zu streichen.

[2] Barbot-de-Marny, 1863.

[3] Kimmerisch Andrussow, 1907 und dacisch Teisseyre, 1907. Welcher dieser Namen das Prioritätsrecht hat, kann ich vorläufig nicht entscheiden. Jedenfalls entspricht die dacische Stufe Teisseyre's nicht vollständig der kimmerischen.

wogen haben, die neuen Namen einzuführen, erscheint die Tatsache, daß die Verbreitung jener oder dieser Stufe die Grenzen jener Lokalität oder jenes Gebietes überschritten hat, welche der Stufe ihren Namen verdankt. So darf z. B. die mäotische Stufe ihren alten Namen deshalb verlieren, weil „die Verbreitung der mäotischen Stufe schon lange die Grenzen der Palus Mäotis überschritten hat."

Wenn Prof. Michailovsky konsequent sein will, so muß er vor allem alle seine neuen Namen vernichten, denn die Kertscher Stufe hat schon lange die Grenzen der Halbinsel Kertsch, die Odessaer Stufe die Grenzen der Stadt Odessa überschritten, während die ersten und gerade die typischen Repräsentanten der Suchumer Stufe zuerst auf beiden Seiten des kimmerischen Bosporus entdeckt worden sind.

Mit gleichem Rechte müßte man die zahlreichen paläozoischen, mesozoischen und paläogenen Namenstufen aus der Literatur streichen, und sogar die alten, fest eingebürgerten Formationsnamen: silurisch, devonisch, permisch, jurassisch wären bedroht.

Sudak (Krim), den 3./16. Juli 1909.

Brucitamphibolit aus Krndija in Kroatien.

Von Prof. **M. Kišpatić** in Agram (Zagreb, Kroatien).

Das Krndija-Gebirge, welches sich von O.—W. zwischen Lipik und Našice zieht, ist zum größten Teile aus Gneis und Amphibolit aufgebaut. Auf der Südseite des Zuges gegen die Ortschaft Vetovo finden wir im oberen Laufe des Križevac-Baches große Massen von Amphibolit entwickelt. Dieses grauschwarze Gestein führt dunkelgrüne Hornblende, Andesin, Titanit, und manchmal auch wenig Quarz. Im Bereiche dieser Amphibolite fand ich im Bache angeschwemmte größere Stücke von einem interessanten Gestein, welches ich hier als Brucitamphibolit beschreiben will.

Das Gestein hat ein vollkommen schieferiges Aussehen, ist von grangrünlicher Farbe und enthält lebhaft schimmernde, winzige Blättchen eines glimmerähnlichen Minerals, welches in großer Menge gleichmäßig im Gestein eingestreut vorkommt. Es ist dies Brucit, wie man sich leicht überzeugen kann.

Das Gestein besteht, wie wir im Dünnschliffe sehen, nur aus Hornblende, Brucit und Rutil.

Die Hornblende bildet den Hauptbestandteil des Gesteins. Sie erscheint in Form von dickeren oder schlanken Säulen, welche an beiden Enden unregelmäßig ausgefranst sind. Nebst der Längsspaltbarkeit ist immer eine Querabsonderung vorhanden. Die Hornblendesäulen sind schwach grün gefärbt, aber nicht immer gleich-

mäßig; manchmal sind einzelne Teile ganz farblos. Demgemäß ist auch der Pleochroismus besser oder schwächer entwickelt, gewöhnlich erscheint er in blaßgrüner (α), grüner (β) und bläulichgrüner (γ) Farbe. Die Auslöschungsschiefe beträgt

$$c : \gamma = 19^0$$

und die Stärke der Doppelbrechung

$$\gamma - \alpha = 0{,}0247.$$

Im Gesteinspulver besitzen prismatische Spaltungstücke eine Auslöschung von 14^0. Basale Spaltstücke zeigen Austritt einer optischen Achse.

Außer Hornblende sehen wir im Präparate ein farbloses Mineral, aber in bedeutend geringerer Menge. Die Lichtbrechung dieses Minerals ist ziemlich hoch und die Doppelbrechung beiläufig so stark wie jene der vorliegenden Hornblende. Das Mineral erscheint entweder in Form von unregelmäßigen Läppchen zwischen Hornblende, oder in schmalen Blättern, welche in allen Richtungen zwischen Hornblende liegen und oft in dieselbe eindringen. Die erste Form ist zwischen gekreuzten Nicols immer dunkel und zeigt in konvergentem Licht ein dunkles Achsenkreuz von positivem Charakter. Die Blätter (0,5—0,8 mm lang) zeigen eine parallele Auslöschung, und in der Richtung der gut entwickelten Spaltbarkeit liegt die größere Elastizität des Äthers. Alle diese Eigenschaften sprechen mit Sicherheit dafür, daß wir Brucit vor uns haben.

Im Gesteinspulver erscheint unter dem Mikroskop der Brucit in Form unregelmäßiger Blätter, an denen man deutlich eine vollkommen basale Spaltbarkeit sieht. Die Blätter haben eine höhere Lichtbrechung als Canadabalsam. In konvergentem Licht sieht man manchmal eine unbedeutende Öffnung des Achsenkreuzes. Rutil findet sich in unregelmäßigen Körnern (durchschnittlich 0,05 mm groß) im ganzen Gestein zerstreut. Manchmal sind sie mit einer Rinde von Titanit umgeben.

Eine genaue chemische Untersuchung von Brucit war undurchführbar. Erstens sind die Blätter zu winzig, selten über 0,5 mm, dann blieben an ihnen immer Bruchstücke von Hornblende hängen, so daß man ein jedes Blatt unter dem Mikroskop untersuchen müßte. Wenn man ganz reine Blätter auf dem Platinblech glüht, so werden sie undurchsichtig und gelbbraun, wahrscheinlich von Fe und Mn. In Salzsäure lösen sich die Blätter sehr langsam, im Gegensatz zu den großblätterigen Varietäten von anderen Fundorten. Nachdem der Lösung Salmiak und Ammoniak und dann ein Körnchen Phosphorsalz zugesetzt worden war, konnte man beim Eintrocknen rhombische, hemimorphe Kriställchen von Struvit deutlich erkennen.

Eine chemische Analyse des ganzen Gesteins (von Dr. F. Tućan) zeigt folgende Zusammensetzung:

SiO_2	46,93
TiO_2	0,12
Al_2O_3	20.76
Fe_2O_3	3,33
FeO	5,31
MnO	0,24
CaO	9,31
MgO	10,70
Na_2O	0,25
Glühverlust	3,27
	100,22

Gesteinspulver, getrocknet bei 100°, und dann durch 24 Stunden in Salzsäure (1 Teil HCl, 1 Teil H_2O) behandelt, ergab

in HCl unlöslich	94,73
Fe_2O_3	1,26
Al_2O_3	3,30
CaO	0,13
MgO	0,73
	100,15

Besprechungen.

Max Bauer: Edelsteinkunde. Eine allgemeine verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung derselben. Für Mineralogen, Steinschleifer, Juweliere etc. 766 p. Mit 21 Tafeln in Farbendruck, Lithographie, Autotypie etc. 2. Aufl. Chr. H. Tauchnitz. 1909. (Vergl. dies. Centralbl. 1909. p. 443.)

Die 15 Lieferungen des umfangreichen Werkes sind in so kurzer Aufeinanderfolge erschienen, daß nach knapp 8 Monaten das Werk vollendet vorliegt.

Jeder Stein, der als Schmuckstein irgendwie verwendet wird, ist in diesem Buch seiner Wichtigkeit entsprechend behandelt; auf Diamant entfallen nicht weniger als 192 Seiten, auf Vesuvian, um ein als Schmuckstein wenig verwendetes Mineral zu nennen, wenig mehr als zwei Seiten; aber nicht nur jedes Mineral, auch jede Varietät wird genannt und ihrer Bedeutung nach gewürdigt. Und ebenso vollständig wie die als Schmuckstein verwendeten Mineralien werden ihre Fundorte angeführt, namentlich die, welche für die Produktion Bedeutung haben. In dieser Vollständigkeit wird das Werk von keinem ähnlichen erreicht, geschweige denn übertroffen, auch nicht von Kunz' „Gems and precious stones of North America", da hierin vorzugsweise die amerikanischen Vorkommen berücksichtigt werden. Wer sich daher über beliebige Schmucksteine und ihr Vorkommen unterrichten will, ist auf das Bauer'sche Werk angewiesen, es wird in keinem Fall versagen. Namentlich sind darin nach den besten, häufig privaten Quellen Fundorte angegeben, über die man sonst nur schwer oder gar nicht Auskunft bekommen kann. Dies gilt u. a. für die Fundorte der aus Brasilien zu uns kommenden Mineralien, die seit dem Jahre, in dem die erste Auflage erschienen ist, in großer Menge und Mannigfaltigkeit und hervorragender Qualität eingeführt werden, ich nenne nur Turmalin, Beryll, Phenakit und Quarz in seinen verschiedenen Varietäten. Auch über das Vorkommen des Smaragd in Kolumbien findet man hier zum erstenmal ausführliche, zuverlässige Angaben, und selbstverständlich ist über den Diamant in Südwestafrika alles Wissenswerte mitgeteilt, was bis dahin bekannt geworden oder aus privaten Mitteilungen zu erfahren war.

Für jeden, der praktisch mit Edelsteinen zu tun und öfters solche zu bestimmen hat, sind die 22 Seiten umfassenden Tabellen zur Erkennung und Unterscheidung der Edelsteine von größtem Wert. Um die Bestimmung durchzuführen, wird außer Farbe, Durchsichtigkeit und Härte der Dichroismus und das Verhalten im parallelen polarisierten Licht herangezogen.

Im Anhang werden, wie in der ersten Auflage, Perlen und Korallen behandelt.

Durch seinen reichen Inhalt ist das Buch in der Tat eine unerschöpfliche Fundgrube für den Mineralogen wie den Edelsteinhändler, und für beide unentbehrlich.

(p. 617 steht Calcedon statt Chalcedon als Überschrift des betreffenden Artikels.) **R. Brauns.**

Heinrich Simroth: Die Pendulationstheorie. Leipzig bei Konrad Grethlein. 1907. 564 p. und mit zahlreichen Kartenskizzen.

Der Verfasser ist ein Anhänger der vor 7 Jahren von Paul Reibisch aufgestellten Pendulationstheorie. „Diese Theorie besagt zunächst, daß die Erde zwei feste Polen hat, Ecuador und Sumatra, zwischen denen die Nordsüdachse langsam hin und her pendelt. Die Pendelausschläge bedeuten die geologischen Perioden; in der diluvialen sowohl wie in der permischen Eiszeit lagen wir weiter nördlich, in der Kreide und im Eocän weiter südlich." Umfangreiches biologisches und geologisches Material wird mit großem Fleiß zusammengetragen und zur ferneren Stütze der Theorie verwendet. Was die geologischen Tatsachen anbelangt, so lassen sich wohl die meisten ebensogut oder besser auf anderem Wege erklären und manchen kann man eine Beweiskraft überhaupt nicht zuerkennen, wie z. B. dem Umstand, daß die riesigen Bergkristalle ihr Maximum auf Madagaskar und Malakka erreichen (p. 518). Es bedarf wohl einer zwingenderen Beweisführung, um für die Annahme Zustimmung zu finden, daß Afrika ein auf die Erde gestürzter zweiter Mond sei (p. 543). **Max Bauer.**

Personalia.

Dr. **H. Meyer** hat sich an der Universität Gießen für Geologie habilitiert.

Der neu eingerichtete Lehrstuhl für Mineralogie und Geologie der Fakultad Matemática an der Universität Montevideo wurde dem Professor an der Landwirtschaftl. Hochschule (Instituto de Agronomía) daselbst, Dr. **Karl Walther**, übertragen.

Druckfehler-Berichtigung.

Dieses Centralblatt 1910 No. 4, p. 103, Zeile 10 von oben muß es statt (o_2) heißen: $(\underline{\sigma_2})$.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bailey, B. A. and **Grabham**, M. A.: Plagioklase Felspars.
Geol. Mag. (5.) **6**. No. 6. (No. 540.) **1909**. 250—256. Mit 2 Tafeln.

Boeke, H. E.: Die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms.
Sitzungsb. Berlin. Akad. **1909**. 632—638. Mit 2 Textfig.

Boeke, H. E.: Eine neue Verbindung von Eisenchlorür und Chlormagnesium.
Kali. Zeitschr. f. Kalisalze. **3**. **1909**. Heft 7. 1 p.

Boyer, J.: La synthèse des pierres prècieuses..
Paris **1909**. 32 p. Mit 6 Tafeln u. 2 Textfiguren.

Bradley, W. M.: On the analysis and chemical composition of the mineral Warwickite.
Amer. Journ. of science. **27**. **1909**. 179—184.

Colomba, Luigi: Osservazioni mineralogiche e litologiche sull' alte Valle della Dora Riparia (Rocce e minerali delle Beaume, Oulx.
Rivista di min. e. crist. ital. **38**. **1909**. 50 p. Mit 1 Taf.

Dorn, E. und **Lohmann**, W.: Bestimmung der optischen Konstanten einiger flüssiger Kristalle.
Ann. d. Physik. (4.) **29**. **1909**. 533—565.

Eberhard, G.: Über die weite Verbreitung des Scandium auf der Erde.
Sitzungsber. Berlin. Akad. **1908**. 851—868.

Gray, J. A.: Liberation of Helium from Radio-active Minerals by Grinding.
Proc. Roy. soc. Ser. A. **82**. No. A. 554. 301—306. Mit 4 Textfiguren.

Gregory, J. W.: What is a mineral?
Transact. of the Inst. Mining Engineers, Generalmeeting. Glasgow 10. Februar **1909**. 30 p.

Höfer, H.: Die Geologie, Gewinnung und der Transport des Erdöls. Unter Mitwirkung von M. Albrecht u. a. Mit 26 Tafeln und 307 Textfiguren.

Pöschl, Victor: Die Härte der Mineralien und ihre physikalisch-chemische Bedeutung.
Dresden bei Theodor Steinkopff. **1909**. 100 p. Mit 2 Textfig.

Tutton, A. E. H.: The optical constants of Gypsum at different temperatures, and the Mitscherlich experiment.
Proc. Roy. soc. Ser. A. **81. 1908.** No. A. 544. 40—57. Mit 4 Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

John, C. von und **Sueß**, F. C.: Die Gauverwandtschaft der Gesteine der Brünner Intrusivmasse.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. **58. 1908.** 247—266. 1 Fig. 1 Taf.

John, C. von und **Sueß**, F.: Die Gauverwandtschaft der Gesteine der Brünner Intrusivmasse.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **58. 1908.** 247—266. Taf. 7. 1 Fig.

Johnson, D. W.: Volcanic necks of the Mount Taylor region, New Mexico.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 303—324.

Lane, A. C.: Genetic relations of some granitic dikes.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 644—648.

Lewis, J. V.: Structure and Correlation of Newark trap rocks of New Jersey.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 195—210.

Lukis, E. du B.: Informe preliminar sobre el yacimento carbonifero de Huayday Provincia de Otuzco-departamento de La Libertad.
Bol. Cuerpo d. Ing. de Minas del Perú. No. 64. **1908.** 62 p. 6 Taf.

Rowley, R. R.: The geology of Pike County.
Missouri Bureau of Geol. and Mines. VII., sec. ser. **1908.** 122 p. 6 Taf. 1 K.

Sandberg, C. G. S.: The age of the Old or Grey Granite of the Transvaal etc.
Geol. Mag. **1908.** 552—560. 1 Fig.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Jefferson, M.: Lateral erosion on some Michigan rivers.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 333—350.

Jefferson, M.: Glacial erosion in the North fiord.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 413—426.

Jukes-Brown, A. J.: The Rôle of solution in Valley-making.
Geol. Mag. **1908.** 529—534. 1 Fig.

König, F.: Der Vertrocknungsprozeß der Erde und Deutschlands verkehrte Wasserwirtschaft.
Verl. O. Wigand. Leipzig **1908.** 108 p.

Wilckens, O.: Die Geologie der Alpen, ihr gegenwärtiger Stand und ihre Bedeutung für das Verständnis der deutschen Gebirge.
Niederrh. geol. Verein. Münster **1908.** 10—11.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Klemm, G.: Bemerkungen über die Gliederung des Odenwalds.
Notizbl. d. Vereins für Erdkunde Darmstadt. (4.) 29. Heft. **1908**. 35—54.

Knauer, Joseph: Geologische Monographie des Herzogstand-Heimgarten-Gebietes.
Geognost. Jahresh. **18. 1905**. 73—112. Mit einer geolog. Karte, einer Profiltafel, 4 Textfiguren und 2 Kartenskizzen im Text.

Schottler. W.: Beschreibung der bei dem Bau der Bahnstrecke Lich—Grünberg entstandenen Aufschlüsse, nebst Bemerkungen über die Schlackenagglomerate des Vogelsbergs.
Notizbl. d. Vereins für Erdkunde Darmstadt. (4.) 29. Heft. **1908**. 63—94. Mit 3. Tafeln.

Simionescu. J. et **Cădere**, D.: Note sur la présence du Paléozoique en Dobrogea.
Ann. scientif. de l'Univ. de Jassy. **1908**. 47—49.

Steuer, A.: Über den Zechstein bei Eberbach am Neckar.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. etc. Darmstadt. (4.) **27. 1907**. 31—35.

Taeger, H. v.: Die geologischen Verhältnisse des Vertésgebirges.
Mitt. a. d. Jahrb. d. ungar. geol. Anstalt. XVII, 1. **1908**. 1—276. 11 Taf.

Paläontologie.

Arbenz, P.: Über Diploporen aus dem Schrattenkalk des Säntisgebiets.
Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. **53. 1908**. 387—392. 5 Fig.

Bather, F. A.: Studies in *Edrioasteroidea* III.
Geol. Mag. **1908**. 543—551. 4 Fig. Taf. 25.

Gürich, G.: Leitfossilien. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen von Versteinerungen bei geologischen Arbeiten in der Sammlung und im Felde. 1. Lief. Kambrium und Silur.
Verl. Borntraeger. Berlin **1908**. 1—95. Taf. 1—28.

Hay, O. P.: Dr. W. J. Holland on the Skull of *Diplodocus*.
Science. N. S. **28. 1908**. 517—519.

Hay, O. P.: On the habits and the pose of the Sauropodous dinosaurs, especially of *Diplodocus*.
The American Naturalist. **42. 1908**. 672—681.

Hay, O. P.: The fossil Turtles of North America.
Carnegie Inst. of Washington, Publication No. 75. **1908**. 568 p. 704 Fig. 113 Taf.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Zur Geologie des indo-australischen Archipels.

Nachträge. IV[1].

Zur neuen obertriadischen Fauna aus den Molukken.

Von **G. Boehm** in Freiburg i. Br.

In dies. Centralbl. 1909. p. 561 findet sich von L. Krumbeck eine „Kurze vorläufige Mitteilung über eine neue obertriadische Fauna aus den Molukken". Die eingehende Beschreibung der Fauna wird in Aussicht gestellt. Als Herausgeber der zu erwartenden Arbeit möchte ich dazu einige kleine Bemerkungen machen, wobei ich jedoch gleich betone, daß ich mit der Umdeutung Krumbeck's einverstanden bin.

Krumbeck sagt l. c. p. 562 „Landschaft Fogi in West-Buru, aus welcher das gesamte(!) aus Buru vorliegende Material herrührt." Auf Stücken der gleichen Herkunft beruht meine vorläufige Mitteilung von 1902[2], aber das Material hat im Laufe der verflossenen sieben Jahre ein ganz anderes Aussehen bekommen. Die 1902 noch geringe Zahl der Fogi-Fossilien wuchs nämlich später durch Sendungen an mich und durch die an Ort und Stelle vorgenommenen Arbeiten von Wanner, sowie durch die besonders schönen Stücke, die Deninger mitbrachte, förmlich lawinenhaft an. An diesem außerordentlichen Zugang wurde zwar hier und dort herumpräpariert, aber keiner von uns hat ihn weiter studiert. Es blieb das Herrn Krumbeck vorbehalten.

Neben diesem Material liegen noch die sehr übel erhaltenen Fossilien aus den mehrfach genannten Asphaltschiefern vor. Diese Schiefer stammen nicht aus der Landschaft Fogi in West-Buru, sondern von der Bara Bai an der Nordwestküste der Insel. Es dürfte sich verlohnen, die betreffenden Fossilien unter dem veränderten Gesichtspunkt, daß es sich um Trias handelt, in Angriff zu nehmen. Angeregt durch die eingangs zitierte Notiz habe ich beim

[1] Vergl. dies. Centralbl. 1908. p. 503. — 1909. p. 174; p. 563.
[2] cf. Krumbeck, l. c.

Aufspalten der Asphaltschieferknollen[1] Fossilien gefunden, die mir geeignet erscheinen, die Ansicht Krumbeck's zu bekräftigen. Zunächst fällt ein Pelecypodenbruchstück ohne die Wirbelpartie auf, das ich nach seiner Skulptur für *Daonella indica*[2] Bittner halten möchte. Dann ergaben sich zahlreiche kleine Zweischaler, die mich äußerlich an *Placunopsis fissistriata* Winkler sp., an *Plicatula intusstriata* Emmrich sp. und an die entsprechenden Darstellungen bei Bittner[3] l. c. p. 205 ff. erinnerten. Ich beobachte an einem Stück geraden Schloßrand, glatten verdickten Randsaum, anscheinend einen schmalen leistenförmigen Zahn. Eine andere Klappe dürfte die Anwachsfläche zeigen. Alle besitzen feine und dichte radiale Skulptur, die von wenigen konzentrischen Anwachslinien gekreuzt wird. Leider vermag ich Muskeleindrücke oder eine deutliche Bandgrube nirgends zu beobachten. Es kann hier dahingestellt bleiben, ob diese Formen zusammengehören, und ob sie zu *Pseudoplacunopsis* Bittner oder zu einer anderen Gattung zu stellen sind. Neben ihnen treten noch weitere Zweischaler auf, die — wie man mir sagt — sich ähnlich in dem Material Krumbeck's von West-Burn finden[4]. Ich habe Herrn Krumbeck gebeten, diese Fauna in den Kreis seiner Betrachtungen einzubeziehen. Bemerkt sei, daß Verbeek der Entdecker dieser interessanten Schichten ist. Er zeigte mir die Ammoniten der Asphaltschiefer in Buitenzorg, lange bevor ich in die Molukken ging. Ich sagte ihm damals sofort, daß diese Formen dem Habitus nach Ceratitiden zu sein schienen; freilich, ob solche aus der Trias oder aus der Kreide, ließe sich an derartig üblem Material ohne weiteres nicht sagen. Es ist allgemein bekannt, daß manche Ceratitiden der Trias und der Kreide ohne eindringendes Studium leicht miteinander zu verwechseln sind. Ich persönlich konnte das um so weniger übersehen, als mich — wie vielen Fachgenossen bekannt ist — schon 1902 einer unserer besten Triaskenner bei gemeinschaftlicher Betrachtung der Fogi-Fossilien auf den triadischen Habitus der Ceratitiden aufmerksam gemacht hat. Nicht die Ammoniten, sondern vielmehr die Pelecypoden waren es, die uns alle und lange Zeit auch Krumbeck dazu gebracht haben, Trias für ausgeschlossen zu halten. Es ist das ein Umstand, der mir auch sachlich von Bedeutung erscheint. Ich habe eine Zeitlang sogar an eine Vermischung triadischen und weit jüngeren Materials gedacht und konnte das um so eher, als

---

[1] Die einzelnen Straten dieser Knollen sind stark gefaltet und gequetscht. Offenbar waren sie einem starken Druck ausgesetzt.

[2] 1909. Palaeontologia Indica. Series XV. Vol. VI. Memoir 2. p. 39.

[3] 1895. Revision der Lamellibranchiaten von Set. Cassian. — Abhandl. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. XVIII. Heft 1.

[4] Zur Zeit, als Krumbeck im Freiburger Geologischen Institute arbeitete, war ich infolge mehrerer Trauerfälle vielfach abwesend.

wenigstens mein gesamtes Material aus West-Buru von Eingeborenen herrührt.

Ich komme zu den Athyridenkalken von Misól, die Krumbeck ebenfalls zur oberen Trias rechnet. Hier liegt die Sache nun gerade umgekehrt wie bei den Ceratitidenkalken von Buru. Bei ersteren nämlich ist Stück für Stück aus anstehenden Schichten teils auf der Südküste von Misól, teils auf vorgelagerten Inseln[1] von mir selbst oder unter meinen Augen aufgelesen worden, und für die eingangs zitierte Mitteilung stand Herrn Krumbeck nur mein Material zur Verfügung. Die ganz überwiegende Hauptmasse der hier in Frage stehenden Fossilien sind Athyriden, die ich schon vor längerer Zeit Herrn v. Seidlitz zur Bearbeitung übergeben habe. Dabei drängte sich uns natürlich immer wieder die Frage nach dem Alter dieser Schichten auf. Wohl habe auch ich, wie eine ältere Pelecypoden-Bestimmung erweist, Himálaja-Trias ins Auge gefaßt[2], aber ich bin über Vermutungen nicht hinausgekommen. Am auffallendsten war uns stets ein *Pecten* wegen seiner eigentümlichen zickzackförmigen Skulptur, den ich nirgends recht unterzubringen wußte. Wir werden das Nähere darüber in der ausführlichen Arbeit des Herrn Krumbeck ersehen.

Mißverständlich ist der Satz in der eingangs zitierten Mitteilung: „Charakterisiert wird die insgesamt einem Alterskomplex angehörige Fauna (nämlich inkl. Athyridenkalke von Misól) durch eine mit Bezug auf Erhaltungszustand wie Individuenreichtum in gleicher Weise ausgezeichnete Cephalopoden-Sippe, die Gruppe des *Ammonites Weteringi* G. Boehm." Es liegt, wie mir Herr Krumbeck freundlichst bestätigt, nur ein lapsus calami vor. Auf oder bei Misól ist nie ein *Ammonites Weteringi* gefunden worden. Wenn die in Frage stehenden Faunen von Buru und Misól wirklich einem Alterskomplex angehören und nicht etwa zwei verschiedene Horizonte sind, dann handelt es sich jedenfalls um zwei verschiedene Fazies. Die Kalke von Buru sind Zweischaler- und Cephalopodenschichten, die Athyridenkalke von Misól typische Brachiopoden- und Korallenfazies.

Ueber die tektonische Stellung der Walliser Gneisdeckfalten.

Von **Otto A. Welter**, Bonn.

Das südliche Graubünden, im besonderen das Schams, ist kürzlich einer eingehenden geologischen Untersuchung[3] unterzogen worden, als deren Ergebnis zunächst eine Bestätigung der Stein-

[1] Ich werde auf die Südküste von Misól demnächst zurückkommen.

[2] Vergl. 1908 dies. Centralbl. p. 503.

[3] Welter, Otto A., Vorläufige Mitteilung über Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safiental. Dies. Centralbl. 1908.

MANN'schen[1] Gliederung Graubündens sich herausstellte. Gleichzeitig ergab sich, daß den Tessiner Gneisdeckfalten eine definitive tektonische Stellung zugewiesen werden konnte. Sie liegen — immer tektonisch gesprochen — unter den lepontinischen Decken und über den helvetischen, und gehören demnach zum basalen Bündnerschiefer. Sie haben zur Zeit vor der Deckenbildung unter der Zone des Bündnerschiefermeeres gelegen, welches südlich des Meeres der helvetischen Zone und nördlich des Meeres der Klippenzonen sich erstreckte. Nach meiner Ansicht läßt sich hieraus ein Standpunkt gewinnen, von dem aus die tektonische Stellung der Walliser Gneisdeckfalten festgelegt werden kann.

Diese war bisher sehr unsicher. Nach C. SCHMIDT[2] wurzeln im Rhonetal die lepontinischen Decken und die Walliser Gneise gehören einer südlicheren Fazies an; die lepontinische soll nördlich von ihnen liegen.

In den Profilen von SCHARDT[3] aus dem Jahre 1906 und 1908 ist die tektonische Stellung der Gneisdecken zu den lepontinischen Decken nicht genau ausgesprochen. Er läßt die Luftlinien der einzelnen lepontinischen Decken unbestimmt zwischen die einzelnen Gneisfalten hineinlaufen, aber ihre definitive tektonische Stellung scheint ihm noch nicht festzustehen. Doch ist bemerkenswert, daß er sich in letzter Zeit mehrfach (z. B. Ecl. Geol. Helv. **10**. 1909. p. 731) gegen die Rhonetalnarbentheorie von SCHMIDT (l. c.) ausgesprochen hat.

ARGAND[4] hat vor kurzem sich über die Wurzel der rhätischen Decke geäußert. Er sucht sie in der Zone von Canavese, deren charakteristische Gesteine ihm einen Anhaltspunkt dafür geboten haben. Wo die tieferen lepontinischen Decken wurzeln könnten, ist nach seiner Ansicht unsicher[5]. Nach diesem Forscher steht

---

No. 23. — MEYER, HERM., Geologische Untersuchungen am Nordostrande des Surettamassivs. Bericht der naturf. Ges. Freiburg i. B. 1909. **17**. — WELTER, OTTO A., Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safiental. Ecl. Geol. Helv. **10**. No. 6. 1909. — MEYER, H. und WELTER, O., Zur Geologie des südl. Graubündens. Deutsch. geol. Ges. 1910.

[1] STEINMANN, G., Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Teil. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 1905. **13**.

[2] SCHMIDT, C., Geologie des Simplongebietes. Ecl. Geol. Helv. **9**. No. 4. 1908.

[3] SCHARDT, H., Die modernen Anschauungen über den Bau und die Entstehung des Alpengebirges. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. St. Gallen. 1906. — SCHARDT, H., Géologie de la Suisse. Publ. dictionnaire géogr. Suisse. Neuchatel 1908.

[4] ARGAND, E., Racine de la nappe rhétique. Mitt. schweiz. geol. Kommission 1909. I. Jahrgang.

[5] Il se peut que les racines d'autres nappes s'y trouvent également, mais aucun fait positiv ne permet jusqu'ici de l'affirmer. l. c. p. 5 Anm. 1.

es also nicht fest, welcher Fazies die Walliser Gneisfalten angehören.

Bis jetzt sind jedenfalls diese Fragen im Wallis keinesfalls erledigt, können aber sehr wohl entschieden werden, wenn auch nicht dort, so doch im südlichen Graubünden, wo man beweisende Lagerungsverhältnisse antrifft.

Nachdem sich dort ergeben hat, daß die lepontinischen Decken, d. h. die untere Klippendecke, die obere Klippendecke, die Breccien-decke, die rhätische Decke über die Rofnagneisfalte hinweg nach Süden sich fortsetzen, ist im Prinzip die Lösung gegeben, wenn man die Schardt'sche Parallelisierung der Walliser und Tessiner Gneisfalten als richtig annehmen will. Argand hat zuerst (C. R. Acad. Sc. 12. März 1906) Surettadecke mit der Dent Blanche-decke verglichen und Schardt hat am 1. August 1906 in seinem Vortrag in der Schweiz. Naturf. Ges. in St. Gallen seinen groß-zügigen Vergleich der westlichen und östlichen Gneisdecken durch-geführt, welcher wahrscheinlich im Prinzip richtig bleiben wird, wenn auch Einzelheiten im Laufe der Zeit sich ändern oder größere Komplikationen sich herausstellen können. Es entsprechen sich nämlich nach Schardt im Westen und Osten:

Westen.	Osten.
Arolla-Sesiagneis VI u. VII	Surettagneis VII
	Tambogneis VI
Monte Rosagneis V	Adulagneis
Gr. St. Bernhardgneis IV	Molaregneis
Monte Leonegneis III	Gneis südl. vom Campolungo.
Lebendungneis II	Gneis nördl. „ „
Antigoriogneis I	Verdeckt.

Da nun die Tessiner Gneisfalten unter den lepontinischen Decken liegen, so müssen die westlichen Gneisdecken genau wie die östlichen, tektonisch gesprochen, unter den lepontinischen Decken und über den helvetischen liegen, so daß sie also in diesem Sinne unter die Préalpes gehören, welche in ihrer Gesamtheit erst südlich der höchsten westlichen Gneisdecke wurzeln können.

Wenn also Argand (l. c.) die Wurzel der rhätischen Decke erst südlich der höchsten dieser Walliser Gneisdecken, südlich der Dent Blanchegneise in der Zone von Canavese sucht, so muß ich durchaus zustimmen und nur hinzufügen, daß auch die Breccien-decke und die beiden Klippendecken erst südlich der Sesiagneise wurzeln, so daß für diese tieferen Decken auch nur die Zone von Canavese als Wurzelregion in Betracht kommen kann.

Bonn, 10. Februar 1910.

Ein Beitrag zur Spaltenfrage der Vulkane.

Von **Hans Reck.**

(Mit 1 Textfigur.)

Da gerade in letzter Zeit wieder die Frage der Abhängigkeit oder Unabhängigkeit der Vulkane von Spalten in ein etwas akuteres Stadium getreten ist, möchte ich der demnächst erscheinenden eingehenden Bearbeitung der Ergebnisse meiner vulkanologischen Forschungen in Island im Sommer 1908 eine Beobachtungsreihe, die mir für diese Frage besonders wichtig erscheint, vorausschicken[1].

Sehr richtig sagt Branca, daß auch nur ein einziger, nachweislich von einer Spalte unabhängiger Vulkan seine Ansichten von der selbständigen Wirkungsfähigkeit der vulkanischen Kräfte unumstößlich beweisen würde, während anderseits die Existenz echter Spaltenerupționen nicht geleugnet werden soll. Bisher litten alle derartigen Beobachtungen an der Unmöglichkeit, die Vulkanschlote und ihre nächste Umgebung allseitig bis tiefer in die Erdrinde hinein verfolgen zu können. Auf dem isländischen Hochlande hat die Natur einige für solche Beobachtungen besonders günstige Stellen geschaffen, von denen ich hier nur eine herausgreifen möchte.

Fast am Ostrande des nahezu horizontalen Lavafeldes des Ódádahraun, das seinerseits in dem in postglazialer Zeit um mindestens 600 m eingesenkten rezent-vulkanischen Gürtel des nördlichen Zentralisland gelegen ist, erhebt sich, alles überragend, die kastenartige, viereckige Gestalt der Herdubreid.

Die Herdubreid ist ein Horst. Sie ist ein Teil eines schmalen, N.—S. verlaufenden Palagonittuffgebirgszuges, der im Norden des Berges bis auf einige unbedeutende Schollen unter das Niveau des heutigen Ódádahraun abgesunken ist, während im Süden der 1660 m hohen Herdubreid der Bergzug, durch einen ca. 500 m breiten klaffenden, tiefen Einschnitt von ihr getrennt, noch bis zu Höhen von ca. 1077 m erhalten blieb. Die Herdubreid erhebt sich ca. 1200 m hoch über das Niveau des Ódádahraun. Ihre Wände sind senkrechte Bruchwände, die mit ihrem Fuße in tiefen Schutthalden stecken. Die Ost- und Westwand des Berges entsprechen der Abbruchslinie des erwähnten Tuffgebirgshorstes, während die Nord- und Südwand durch das verschieden starke Absinken des Gebirges innerhalb dieser Kette im Norden und Süden der Herdubreid entstanden.

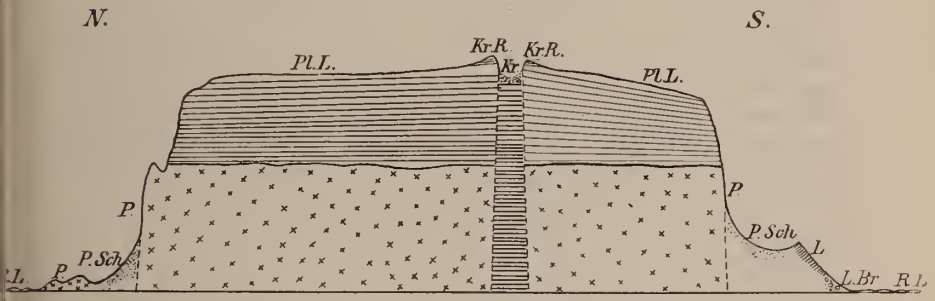
Die Herdubreid ist aber auch ein Vulkan, und zwar ein Vulkan vom Typus der isländischen Lava- oder Schildvulkane, wie

[1] Diese Arbeit befindet sich unter dem Titel: „Isländische Massenerupționen" bereits im Druck und wird in Kokeн's Geologischen und Paläontologischen Abhandlungen erscheinen.

ich durch eine mir geglückte Erstersteigung des Berges feststellen konnte. In ihrem Gipfelplateau ist nämlich ein tiefer Krater eingesenkt. Das Nähere hierüber werde ich in der bereits oben angekündigten Arbeit noch auszuführen haben.

Der geologische Aufbau der Herdubreid ist folgender: Über den Schutthalden bestehen die Wände bis zur Höhe von über 600 m aus hartem, festem Palagonit, darüber folgt die Reihe der angeschnittenen Lavabänke des Schildvulkans in einer ca. 400 m

Profil durch die Herdubreid.



R.L. = Rezente Lava des Ódádarhaun.
P. = Palagonit.
P.Sch. = Palagonitschutt.
Pl.L. = Plateau Lava.
Kr.R. = Kraterring.
Kr. = Krater.
L. = Lava.
L.Br. = Lavabruchstücke.

5 mm = ca. 100 m.
Nicht überhöht.

hohen Wand. Das viereckige Plateau, das die Höhe des Berges bildet, steigt gleichmäßig langsam bis zum Krater an. Die Schutthalden, in denen der Sockel des Berges steht, sind gewaltig, und an verschiedenen Teilen des Berges sehr verschieden hoch, doch überschreiten sie selten und nur lokal die Höhe von 300 m, während sie sich oft noch bedeutend unter dieser Zahl halten, so daß der Untergrund des eigentlichen Herdubreidvulkans, d. h. der von ihm ergossenen Laven, auf eine Tiefe von 300—400 m allseitig bloßgelegt ist. Die gesamte sichtbare Bruchwand der Herdubreid oberhalb der Schutthalden hat demnach eine Höhe von 700—800 m. Sie besteht aus völlig frischem Gestein, da der fast stets auf dem Hochlande wehende scharfe Wind das durch Spaltenfrost gelockerte Material sofort zu Tal führt. Die vier Wände des Berges verhalten sich hierin völlig gleichartig. Der Tuff des Sockels hat eine feine, sandige Grundmasse, in der Stücke grober, basaltischer Lava, die sehr oft durch konzentrische Blasenreihen sich als Teile

von Bomben zu erkennen geben, regellos eingelagert sind. Stellenweise reichern sie sich gewaltig an, eine Schichtung derselben ist jedoch nicht zu beobachten, daher macht die Palagonitwand im ganzen einen sehr einheitlichen Eindruck.

Es ist klar, daß solche frische Wände für die Beobachtung von Spalten den denkbar günstigsten Fall darstellen. Wenn der Vulkan sich über einer Spalte aufgebaut haben würde, so müßten wir dieselbe natürlich nicht in der erst später entstandenen Folge von Lavabänken suchen, die die 400 m hohe Lavawand zusammensetzen, wohl aber müßte sie sich notwendig in dem darunter liegenden Tuffsockel vorfinden lassen. Da alle Vulkanspalten Nordislands in der N.—S.-Richtung liegen, müßte man sie besonders an der Nord- und Südwand des Berges anzutreffen hoffen. Die West- und Ostwand liegen selbst in der allgemein herrschenden Spaltenrichtung; es ist daher von vornherein nicht zu erwarten, daß sie die fragliche Spalte angeschnitten haben würden. Tatsächlich haben sie es auch nicht getan, wie mir die Beobachtung bei der vollständigen Umgehung des Bergsockels zeigte. Doch sieht man ebensowenig auch nur Andeutungen einer Spalte an der Nord- und Südwand, wo man sie erwarten könnte. Besonders die Nordwand eignet sich für eine solche Beobachtung vorzüglich, indem in ihr eine deutliche horizontale Linie verläuft, die einen unteren, dunkleren Teil des Tuffsockels von einem oberen, helleren trennt. Diese Linie verläuft an der ganzen Nordwand des Berges völlig ungestört. Eine Zerreißung des Bodens oder gar eine Verwerfung fand hier sicherlich nicht statt. Eine Spalte ist hier demnach nicht vorhanden, und ebensowenig ließ sich auch nur die Spur einer solchen an der dem Kraterschlote noch wesentlich näher gerückten Südwand des Berges entdecken.

Man möchte vielleicht einwenden, daß die Spalte nachträglich wieder verwischt worden sei. Um dem vorzubeugen, möchte ich sogleich auf die Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme hinweisen. Wenn in dem sehr einheitlich gebauten Tuffsockel der Herdubreid eine Spalte nachträglich wieder ausgefüllt worden wäre, so müßte die Ausfüllungsmasse notwendig eine andere Struktur aufweisen, als die übrigen Partien der Wand, da sie jedenfalls unter gänzlich verschiedenen Bedingungen gebildet worden wäre als diese. Da hier Spaltenfrost und Wind die hauptsächlichsten denudierenden Faktoren sind, so kann man entweder annehmen, daß der leichte Tuffstaub der Palagonitgrundmasse entführt worden sei, und die schwarzen Lavabruchstücke sich so in der Spalte angereichert hätten, oder aber der Wind hat die Spalte mit feinem herbeigetriebenen Staub gefüllt, der dann nicht nur durch eine auffallende Armut an Lavabruchstücken, sondern wohl auch durch eine Art grober Schichtung sich von dem Nebengestein abheben

müßte. Letzteres dagegen besteht aus einer überwiegenden feinkörnigen Grundmasse mit regellosen Einschlüssen, eine Strüktur, gleich typisch für gewisse Bildungen des Vulkanismus wie des Eises, aber auch nur für diese. Solcherlei Kontraste, die bei der großen Fläche der Bruchwände der Herdubreid besonders ins Auge springen müßten, zeigen sich tatsächlich nirgends.

Es ist somit hier durch die Beobachtung ein Fall konstatiert, in dem eine Spalte bis zu 300—400 m unter die Basis eines Vulkans hinab nicht vorhanden ist.

Das chemische System der Eruptivgesteine und die Theorie ihrer Genesis.

Vortrag auf der 81. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg in der gemeinschaftlichen Sitzung der Abteilungen Astronomie und Geodäsie, Geophysik, Geographie, Mineralogie und Geologie am Dienstag, den 21. September 1909.

Von **Arthur Schwantke** aus Marburg i. Hessen.

Wer die Ehre hat, über einen so umfassenden und allgemeinen Gegenstand vorzutragen, dem liegt wohl zunächst die Pflicht ob, die diesem gegebene Überschrift mit einigen Worten zu erläutern.

Vortragender beabsichtigt nicht, ein chemisches System der Eruptivgesteine zu entwickeln, er steht vielmehr auf dem Standpunkt, daß wir ein solches System bereits besitzen, und wir brauchen nur den Namen Harry Rosenbusch[1] zu nennen, um die Grundlage zu bezeichnen, von der wir hier ausgehen wollen. Wie aber die Systematik der Eruptivgesteine nicht im einzelnen besprochen werden soll, so soll auch nicht auf die anderen Systeme eingegangen werden, z. B. dasjenige der amerikanischen Forscher, die um die Erweiterung unserer chemischen Kenntnis der Eruptivgesteine ein so hohes Verdienst haben.

Wovon wir hier ausgehen wollen, ist das, was das Fundament der modernen Systematik der Eruptivgesteine ausmacht und was wir in erster Linie Harry Rosenbusch verdanken, um es kurz vorauszuschicken: Der Parallelismus oder vielleicht auch der Dualismus der Alkalikalkgesteine und der Alkaligesteine oder, wie wir sie mit H. Rosenbusch nennen, der granito-dioritischen und gabbro-peridotitischen einerseits und der foyaitisch-theralithischen Magmen anderseits[2]. Es knüpfen sich daran Fragen, die eng mit der genetischen Auffassung der Eruptivgesteine zusammenhängen, ich

[1] H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 2., 1. u. 2. Hälfte. 4. Aufl. Stuttgart 1907/08.

[2] oder, wie sie von F. Becke (vergl. unten) genannt werden, der pazifischen und der atlantischen Gesteinssippe.

möchte sagen, gerade die mancherlei Schwierigkeiten, denen wir bei der Verfolgung des Systems im einzelnen begegnen, führen auf diese Grundfragen. Von solchen Schwierigkeiten ausgehend, ist der Vortragende auf einen Weg gekommen, der dahin führt, bei der Betrachtung der Entstehungsvorgänge der Eruptivgesteine über den eigentlichen chemischen Bestand der Gesteine selbst hinauszugehen und auch die gleichzeitig empordringenden juvenilen gasförmigen und flüssigen Stoffe mit in Erwägung zu ziehen.

Wenn wir die fertigen Gesteine miteinander vergleichen, so sehen wir mit Recht ab von diesen äußeren Produkten der Eruption und ebenso auch von dem chemischen Bestande der in akzessorischen Mineralien oder sonst spurenweise vorhandenen Elemente. Zum chemischen Bestande der Eruptivgesteine gehören dann: K_2O und Na_2O, CaO, MgO, FeO und Fe_2O_3, Al_2O_3, SiO_2, daneben noch TiO_2, P_2O_5 und H_2O; das sind die Bestandteile, die in den Analysen notwendig bestimmt werden müssen. Gegenüber der großen Zahl der aus diesen Elementen möglichen und in der Natur sich findenden Verbindungen und gegenüber der außerordentlichen Mannigfaltigkeit der verschiedenen Gesteine sehen wir aber, daß es nur sehr wenige Mineralien sind, die diese große Anzahl von Gesteinstypen bilden (die farblosen Gemengteile, Quarz und die Feldspäte, die farbigen Glimmer, Hornblende [Amphibol], Augit [Pyroxen], Olivin und Erz [Magneteisen oder Titaneisen], Apatit). Auch hier arbeitet die Natur mit den einfachsten Mitteln. Mannigfaltig aber ist in diesen wenigen Hauptmineralien die gegenseitige Verbindung und isomorphe Vertretung der einzelnen Elemente. In einer besonderen Gruppe von Gesteinen treten hierzu noch die Alkalitonerdesilikate Leucit und Nephelin, Gesteine, die sich dann auch in der Regel durch einen höheren Gehalt an Alkalien von den entsprechenden Gliedern der anderen Reihe unterscheiden und in denen auch die farbigen Gemengteile Hornblende und Augit in alkalihaltigen Gliedern auftreten, die der anderen Reihe fehlen.

Diese Alkaligesteine bilden eine vollständige Reihe neben der anderen, sie zeigen eine analoge Zugehörigkeit bestimmter Ergußformen zu den entsprechenden Tiefen- und Intrusivgesteinen und eine für sie charakteristische Gefolgschaft von Gängen. Es ist eine der bedeutsamsten Errungenschaften der modernen Petrographie, die Selbständigkeit dieser Gesteinsreihe erkannt zu haben, eine Selbständigkeit, die sich auch in ihrem geologischen und geographischen Auftreten kundgibt, wonach wir die großen Eruptivgebiete als petrographische Provinzen der Alkalimagmen oder solche der Alkalikalkmagmen unterscheiden können. In jeder der beiden Reihen sehen wir einen fortlaufenden Übergang von den kieselsäurereichsten (sauren) Gesteinen bis zu den kieselsäureärmsten (basischen) Gliedern und können die Differenzierung eines intermediären Magmas in verschiedene Gesteine nach

den beiden extremen Polen hin beobachten. Nirgends aber sehen wir ein Glied der einen Reihe durch Differentiation aus einem Magma der anderen sich bilden und es ist auch unmöglich, irgend ein bestimmtes Gestein der einen Reihe durch Abspaltung oder durch Mischung aus zwei oder mehr Gliedern der anderen Reihe theoretisch aus dem chemischen Bestande heraus zu berechnen. Dennoch erscheint der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung zwischen zwei entsprechenden Gliedern beider Reihen gering im Verhältnis zu dem Unterschied abstehender Glieder einer Einzelreihe, die durch alle möglichen Übergänge verknüpft sind.

Auf die Möglichkeit und die Versuche, diesen fundamentalen Unterschied, diesen Dualismus zu erklären, werden wir sogleich eingehen; zuvor ist aber noch zu erwähnen, daß es Gesteine gibt, die man, allein nach ihrem chemischen Bestande betrachtet, sowohl in die eine wie in die andere Reihe stellen könnte. Es hieße den Unterschied der beiden Reihen verschleiern und die gewonnene Erkenntnis wieder trüben, wenn man solche Gesteine als Übergangsglieder verwenden wollte. Es gilt, wie von H. Rosenbusch unermüdlich betont worden ist, auf das Ganze zu sehen; diese Übergänge wären Übergänge nur an einzelnen Stellen, gewissermaßen Brücken zwischen beiden Reihen, und dies dürfte noch viel schwerer verständlich sein.

Bei dem offensichtlichen Dualismus bieten aber gerade diese Gesteine dann die Hauptschwierigkeit. Vortragender erfuhr diese Schwierigkeit bei seinen eigenen Arbeiten an den hessischen Basalten. Das gleiche gilt für die Diabase des Rheinischen Schiefergebirges. Hier verdanken wir die Aufklärung Reinhard Brauns[1]. Er hat nachgewiesen (und auf der vorjährigen Versammlung in Köln mitgeteilt), daß die mitteldevonischen Diabase Alkaligesteine sind, „während das Oberdevon nur typische Gesteine der Alkalikalkmagmen enthält". Eine Schwierigkeit liegt aber hier in der Verbindung der mitteldevonischen Diabase mit Keratophyren, für die hier die Zugehörigkeit zu den Alkalimagmen durch den Gehalt an Alkaliamphibol und Alkalipyroxen von R. Brauns erwiesen ist, während H. Rosenbusch neuerdings entschieden dafür eintritt, daß den Keratophyren im allgemeinen eine Stellung in der Reihe der Alkalikalkmagmen zukommt. Gibt es also doch Gesteine, die beiden Reihen angehören können?

Unter den genannten Diabasen ist ein trennender Unterschied in dem geologischen Alter gegeben. Ein solcher fällt aber fort im Gebiete der hessischen Basalte, die alle mindestens einer größeren gemeinsamen Eruptionsperiode der Tertiärzeit angehören. Hier finden wir z. T. die normalen Basaltgesteine, die wir absolut

[1] R. Brauns, Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der devon. Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVII. 1909. p. 261; Beil.-Bd. XXVIII. 1909. p. 379.

in die Alkalikalkreihe stellen werden, wie denn auch H. Rosenbusch den bekannten Dolerit von Londorf als einen Grundtypus gewählt hat. Anderseits stehen aber mit solchen Basalten in lokaler Verknüpfung Limburgite und basanitoide Basalte, Nephelin und Leucit führende Basalte, in der Rhön und im Vogelsberg treten mit den Basalten Phonolithe auf und im nördlichen Teil der hessischen Basalte finden sich Melilithbasalte, also alles Gesteine, die ebenso absolut zu den Alkalimagmen gehören. Auch W. Schottler[1] ist es nicht gelungen, unter der Einteilung der Basalte des Vogelsberges die Gesteine beider Reihen zu trennen. Am auffallendsten ist, daß an einem einzelnen, vom Vortragenden untersuchten Eruptivvorkommen von Amönebnrg sowohl gewöhnlicher Basalt und Dolerit wie der basanitoide Basalt in zweifelloser Verknüpfung auftreten. Sollte man also vielleicht doch unsere gesamten hessischen Basalte in eine petrographische Provinz der theralithischen Magmen zu stellen haben?

Der fundamentale Unterschied der beiden Gesteinsreihen fordert eine Erklärung. H. Rosenbusch[2] erklärt sie durch eine primäre Spaltung des einheitlichen Urmagmas im Erdinnern, das er sich als eine flüssige Metallegierung denkt. „Erst beim Aufsteigen in die höheren Regionen des Erdinnern dürfte sich die Oxydation dieses Urmagmas und seiner Spaltungsprodukte, sowie die Wasseraufnahme vollziehen[3]." Der Dualismus der beiden Gesteinsreihen würde danach auf einer primären Verschiedenheit der abgespaltenen „Metallkerne" beruhen, und diese Metallkerne sind es, die bei der späteren Oxydation die verschiedenen Mineralien liefern.

Einen weiteren Fortschritt zur Erklärung dieser Fragen verdanken wir den Untersuchungen von Friedrich Becke[4], die gewissermaßen den Weg in jene unbekannte Tiefe öffneten, indem sie die Abhängigkeit der beiden Gesteinsreihen von tektonischen Richtungen dartaten. Er zeigte durch den Vergleich der Eruptivgesteine der jüngsten geologischen Zeit, daß die in den Zonen tangentialen Zusammenschubes der Erdrinde längs der jungen gefalteten Kettengebirge auftretenden Gesteine der andesitischen (also

[1] W. Schottler, Die Basalte der Umgegend von Gießen. Abh. d. Großh. Hess. Geol. Landesanstalt zu Darmstadt. **4**. Heft 3. 1908.

[2] H. Rosenbusch, Über die chemischen Beziehungen der Eruptivgesteine. Tschermak's mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. **11**. 1890. p. 144 ff.

[3] H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. 2. Aufl. 1901. p. 186. 3. Aufl. 1910. p. 225.

[4] F. Becke, Die Eruptivgesteine des Böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Andes. Atlantische und pazifische Sippe der Eruptivgesteine. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitteilungen. **22**. 1903. 209 ff. Zum ersten Male vorgetragen in den Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, 74. Versammlung zu Karlsbad. 2. Teil, 1. Hälfte, p. 125. Leipzig 1903.

granito-dioritischen) Gaureihe, dagegen die in den Gegenden radialer Kontraktion längs Schollenbrüchen auftretenden Vulkaneruptionen der tephritischen (theralithischen) Gaureihe zugehören. Gleichzeitig ergab sich durch den Vergleich des chemischen Bestandes der Andes-Gesteine (einer granito-dioritischen Provinz) mit den Gesteinen des Böhmischen Mittelgebirges (einer foyaitisch-theralithischen Provinz), daß die ersteren ausgezeichnet sind durch ein Überwiegen der leichteren Elemente. Hieraus ergab sich der Schluß in genetischer Beziehung: „Zu einer Zeit, als die Elemente noch im Gaszustand den Erdball zusammensetzten, erfolgte eine Differenzierung nach der Gasdichte (dem Atomgewicht). Die oberen Schichten sind reicher an den leichteren Elementen, die tieferen reicher an den schwereren Elementen. Aus den ersteren stammen die Gesteine der andesitischen Gaureihe, aus den letzteren die Gesteine der tephritischen Gaureihe."

Dieser Nachweis der Abhängigkeit von tektonischen Richtungen ist ein wichtiger Beweis und gewissermaßen auch eine Erklärung für die geographische und geologische Selbständigkeit der Eruptiva der beiden Gesteinsreihen. Einer großen Schwierigkeit begegnen wir aber, wenn wir den Gesamtbestand der granito-dioritischen und gabbro-peridotitischen Gesteinsreihe mit dem der foyaitischen und theralithischen, besonders in ihren entsprechenden Gliedern mit Rücksicht auf das Vorwiegen der leichteren oder schwereren Elemente vergleichen. Hier sehen wir gerade die Gesteine der letzteren Reihe ausgezeichnet durch das Vorherrschen der leichteren Alkalien, besonders des Natrons über den Kalk, auch die Menge der Tonerde ist relativ eine etwas größere und steht im umgekehrten Verhältnis zur Kieselsäure. Auch das charakteristische Auftreten von Leucit und Nephelin in diesen Gesteinen beweist die wichtige Rolle der Alkalien. Daraus ist aber — das soll hier ausdrücklich betont sein — nichts gegen den Wert und die Richtigkeit der Untersuchungen von F. Becke zu folgern, denn berücksichtigen wir es wohl, die Gesamtheit der Gesteinsreihen ist ein künstliches System, während dort natürliche Gesteinsgruppen verglichen wurden. Es ergibt sich hieraus nur, daß die Untersuchung mit Rücksicht auf die Verteilung der leichteren und schwereren Elemente zum Vergleich entsprechender Glieder beider Reihen nicht gut anzuwenden ist.

Wenn wir tatsächlich Gesteine haben, die sich gerade an der Grenze beider Reihen voneinander scheiden, oder, wie wir auch sagen können, scheinbar ineinander übergehen, so lag es nahe, in den einen nach den Charakteren zu spähen, die am ersten eine Hinneigung zur anderen Reihe verraten. Gehen wir nun von den Alkalien aus, so sehen wir in der Alkalikalkreihe die Ergußgesteine relativ etwas reicher daran als die Tiefen- und Intrusivgesteine, und in ihnen wieder die Gläser relativ reicher

als die kristallinischen Partien. Das gilt nicht nur für die Gläser der Erstarrungskruste oder ganz glasige Ströme, sondern — wenigstens bei den Basalten — auch für das Glas der Grundmasse, denn hier sind es gerade die glasreichen Limburgite, die den Charakter der theralithischen Gesteinsreihe zeigen, und die scheinbare Nephelinreaktion der basanitoiden Basalte liefert gerade das sogen. nephelinitoide Glas. Ferner finden wir unter den Basalten solche, die, gewissermaßen in der Grundmasse, Zeolithe führen, die nicht durch die Zersetzung des völlig frischen Gesteins zu erklären sind, sondern deren Abscheidung unmittelbar am Ende der Gesteinsverfestigung erfolgt sein muß. Die Alkalien der Zeolithe müssen in dem Wasser des Schmelzflusses gelöst gewesen sein, und auch das Glas ist es, das dieses Wasser noch z. T. zurückhält. Haben wir also hier vielleicht Pseudo-Alkaligesteine vor uns, und war es nur das unter normalen Verhältnissen entweichende Wasser, das diese Stoffe nicht wie sonst mit sich fortführte? Daß die Eruptionen solcher basischen Gesteine tatsächlich Natron nach außen abgeben, ist durch die Kontaktwirkungen der Diabase in den Adinolen allgemein bekannt und oft betont. Die Wichtigkeit der Rolle des Wassers in den Eruptivgesteinen ist gleichfalls allgemein anerkannt, aber wir dürfen vielleicht sagen, bisher mehr vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus betrachtet als mit Rücksicht auf den chemischen Bestand. Die Eruptivgesteine geben aber mit dem Wasser noch eine Reihe anderer Bestandteile ab, insbesondere auch Kieselsäure. Vortragender hat nach Beispielen gesucht, die es gestatten, den Zusammenhang der thermalen Periode mit den Eruptivgesteinen nicht nur im Kontakt, sondern auch in unmittelbarer Verbindung mit einem Gestein selbst zu beobachten.

Vielleicht das beste lieferte der Gabbro des Radautals im Harz, der sich auch besonders deshalb hier als Beispiel empfiehlt, weil er nach den ausgezeichneten Aufnahmen des neuen Blattes Harzburg der geologischen Karte der Kgl. Preußischen Landesanstalt besonders gut zu studieren ist. In dem Steinbruch (oberhalb des Falls) an der Einmündung des Lohnbaches ins Radautal sieht man im Anschluß an die Eruption des Gabbros die verschiedensten Gänge in diesem auftreten, beginnend mit unmittelbaren Nachschüben und mikropegmatitischen Gängen über Prehnit führende Gesteine bis zu fast reinen Quarz- und schließlich Kalkspatgängen. Die sich in den Gängen kundgebenden Injektionen haben z. T. auch die Gesteinsgemengteile, namentlich den Pyroxen zersetzt und den Gabbro mit Kieselsäure infiltriert, so daß der Quarzgehalt z. T. derartig hoch ist, daß man kaum von einem Gabbro sprechen würde. Die ganze Serie des Materials, das der Vortragende in diesem und dem vorigen Jahre dort gesammelt hat, erscheint wie eine Reihe, beginnend mit den schmelzflüssigen bis zu den rein wässerigen Lösungen. Es kann auf die Details an

dieser Stelle nicht eingegangen werden[1], sondern es soll nur ein Beispiel genannt sein für die Bedeutung der wässerigen Lösungen in Verbindung mit der Eruption eines Gesteins. Aber noch in einer anderen Beziehung ist der Gabbro bei Harzburg für uns interessant. Wir sehen hier die mannigfaltigste Differenzierung in einer ganzen Reihe von Gesteinen vom Norit und den verschiedenen Gabbroarten bis zum Peridotit und Harzburgit, ganz abgesehen von der Frage nach dem genetischen Zusammenhang des Gabbro und des Granit. Die Differentiation ist eine der bedeutsamsten Erscheinungen in dem Entstehungsvorgange der Eruptivgesteine, aber es ist noch schwer, sie nach den Gesetzen der physikalischen Chemie in allen Einzelheiten zu erklären. Es würde weit über den Rahmen dieses Vortrages hinausgehen, wenn die verschiedenen Theorien besprochen werden sollten. Es sei nur erwähnt, daß dabei verschiedentlich auf die Schwierigkeit einer Differenzierung in trockenen Schmelzflüssen und auf die bedeutsame Rolle hingewiesen ist, die das Wasser hier vielleicht in den Eruptivgesteinen spielt. Und in der Tat scheint auch das eben gewählte Beispiel hierfür zu sprechen.

So können wir jedenfalls den Satz aufstellen: Das stets mit einem aufdringenden Eruptivgestein verbundene Wasser und die in ihm gelösten Substanzen gehören mit zum wesentlichen Bestande des werdenden Gesteins.

Was ist nun aber dieses Wasser der Eruptivgesteine, das mit ihnen heraufdringt und mit seinen gelösten Substanzen das Gestein infiltriert und die Spalten und Gänge in ihm erfüllt, anders als ein juveniles Wasser? Auf der 74. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Karlsbad im Jahre 1902 hat kein Geringerer als Eduard Suess[2] auf diesen Zusammenhang des Wassers und der Gase mit den vulkanischen Eruptionen hingewiesen. „Sie stammen aus den tieferen Innenregionen des Erdkörpers und sind die Äußerungen einer Entgasung des Erdkörpers, welche seit der beginnenden Erstarrung desselben begonnen hat und heute, wenn auch auf einzelne Punkte und Linien beschränkt, noch nicht völlig abgeschlossen ist."

Dieser Vortrag hat aber auch gleichzeitig den Bann gebrochen, der, man kann vielleicht sagen, den Glauben an die juvenile Natur unserer Erzgänge und anderer Gänge nur langsam aufkommen ließ.

Bei den Erzgängen ist ein direkter Beweis für die Herkunft aus der Tiefe schwer zu führen. Anders steht es mit solchen Erzlagerstätten, die in genetischer Verbindung mit Eruptivgesteinen stehen. Hier ist gleichfalls in neuerer Zeit ein gewisser Um-

[1] Auch im Harzburgit des Radautals finden sich aplitartige Gänge, die fast nur aus Prehnit bestehen.

[2] Verhandlungen, 1. Teil. Leipzig 1903. p. 133 ff.

schwung eingetreten, wie das große grundlegende Werk von Stelzner-Bergeat [1] beweist, das auch für andere Lagerstätten als die magmatischen und unmittelbaren Kontaktlagerstätten der Frage des möglichen Zusammenhanges mit Eruptivgesteinen nachzugehen sucht. Es wird auch (von A. Bergeat, l. c. 1202) darauf hingewiesen, daß wir ganz analog, wie wir von petrographischen Provinzen der Eruptivgesteine reden, so auch von bestimmten charakteristischen Metallzonen sprechen können.

Um auch hier ein Beispiel zu nennen, sei an die schichtigen devonischen Eisenerze erinnert, die dem Vortragenden aus der Gegend von Dillenburg und an der Lahn durch eigene Untersuchungen bekannt sind. Für die Dillenburger Erze wie an der unteren Lahn [2] läßt sich nachweisen, daß sie insbesondere in enger syngenetischer Beziehung zu den Schalsteinen stehen, und man weiß auch, daß die Erze schon in der Devonzeit als solche vorhanden waren, da das Roteisenerz durch die jüngeren Diabasgänge im Kontakt zu Magneteisen umgewandelt worden ist. Nach der oberen Lahn hin haben wir nicht die reichen Erze des Dillenburger Reviers, es treten hier Eisenkieselzonen auf, die sich nur lokal zu würdigen Erzen anreichern. Hier ist der Zusammenhang mit den Diabasen gleichfalls vorhanden, wie man ja auch diese Eisenkiesel schon immer als Kontaktbildungen der Diabase angesprochen hat. Interessant ist der Faziesunterschied der beiden Gebiete. In der Dillenburger Gegend und an der unteren Lahn, wo das Devon kalkreicher entwickelt ist, haben wir die reichen Erze, an der oberen Lahn ist das Devon kalkarm und wir finden die kieseligen Erze, die teils verkieselte Sedimente, teils verkieselte Schalsteine darstellen [3]. Auch die Kieselsäure muß, wie die Kontakteisenkiesel beweisen, im Gefolge der Diabase eingedrungen sein.

Jedenfalls dürfen wir behaupten, daß es eine ganze Anzahl von Erzlagerstätten gibt, die wir durch das Eindringen juveniler Emanationen und Lösungen in Verbindung mit Eruptivgesteinen erklären müssen. Wenn wir aber sehen, daß ebenso wie die Eruptiva auch solche juvenile Lösungen aus unbekanntem Herde der Tiefe aufsteigen, dann dürfen wir auch die Frage aufwerfen, ob nicht beide aus gemeinsamer Quelle stammen. Und wenn dem so wäre, dann würden wir ebenfalls von einem Spaltungsvorgang

[1] Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen. Bearbeitet von A. Bergeat. Leipzig 1904—1906.

[2] abgesehen von den metasomatischen Eisenerzen im Kalk.

[3] Die Erzbildung ist aber keineswegs lediglich als eine Reaktion der eisenhaltigen Lösungen auf den Kalk nach Art der Pseudomorphosenbildung aufzufassen. Eine ausführliche Veröffentlichung der Studien des Verf.'s hierüber wird in den Schriften der Gesellschaft zur Bef. der ges. Naturwissenschaften zu Marburg erscheinen.

sprechen müssen, durch den sich die juvenilen Stoffe ebenso abspalten, wie die beiden Reihen der Eruptivgesteine.

Gewiß ist das eine reine Spekulation, aber dies gilt nicht minder, wenn wir uns nur mit der Bildung des eruptiven Magmas in der Erdtiefe beschäftigen. Die Frage, die wir uns hier stellen, lautet vielmehr jetzt in erweiterter Form: Wenn sich die juvenilen Stoffe gleichzeitig mit dem eruptiven Magma abspalten, können wir dann nicht in dem auffallenden Unterschiede der beiden Magmenreihen Anzeichen finden, die auf einen ursächlichen Zusammenhang mit den juvenilen Stoffen hinweisen? Wir würden diese dann wohl besonders in den gewissermaßen von der Norm abweichenden Alkaligesteinen zu suchen haben.

Es geht aber nicht an, durch eine aus der Vergleichung beider Gesteinsreihen zu gewinnende Berechnung die Herleitung etwa eines Gliedes der normalen Alkalikalkreihe gewissermaßen durch Subtraktion aus einem entsprechenden Gliede der Alkalireihe zu erhalten. Denn wir finden in unserem System die Glieder beider Reihen nach absteigendem Kieselsäuregehalt geordnet, und wir haben gesehen, daß mit den thermalen Lösungen auch große Mengen von Kieselsäure emporgeführt werden können.

Wir haben schon den charakteristischen Unterschied in dem Gehalt an Alkalien hervorgehoben. In den Thermen sind diese außer an Kohlensäure, die ja auch in flüssiger und gasförmiger Form als Einschlüsse in den Mineralien der Eruptivgesteine auftritt, an Chlor und Schwefelsäure gebunden. Cl und S sehen wir auch häufig in den Exhalationen der Vulkane. Ist es dann nicht beachtenswert, daß gerade in den für die Alkaligesteine so charakteristischen Mineralien der Sodalithgruppe ein Gehalt von $NaCl$ und Na_2SO_4 vorhanden ist?

Ein Bestandteil, der ebensowohl in Lösungen wie in Eruptivgesteinen auftreten kann, ist die Phosphorsäure. Es wäre unter diesem Gesichtspunkte die Verbreitung des Apatits in den Gesteinen zu untersuchen. Es scheint immerhin, als ob in der Tat auch die Analysen der Alkaligesteine einen relativ etwas höheren Phosphorsäuregehalt aufweisen.

Es gibt aber ein sehr charakteristisches Element, das für die Mineralien der gangförmigen Lagerstätten sehr bezeichnend ist und die Eruptivgesteine gewissermaßen meidet, das ist das Barium. Genauere Analysen haben gezeigt, daß es auch den letzteren nicht ganz fremd ist. H. Rosenbusch berichtet in seiner Physiographie[1]: „In den Analysen der Eruptivgesteine aus den letzten Jahrzehnten, zumal in denen, welche die Geologische Landesanstalt der Vereinigten Staaten veröffentlicht hat, findet sich sehr regelmäßig ein Gehalt an BaO, und zwar überraschenderweise in den Gesteinen

[1] Mikroskopische Physiographie. 1. 2. Hälfte. 4. Aufl. 1905. p. 309.

der foyaitischen und theralithischen Magmen." Von unserem Gesichtspunkte aus würden wir das verstehen können!

Es sind das also doch Tatsachen, die wenigstens, wir können vielleicht sagen, die Berechtigung der hier angestellten Überlegungen dartun können. Ob sie sich auf dem richtigen Wege befinden, wer vermöchte es zurzeit zu entscheiden? Hypothesen sind Hilfsinstrumente, die wir so lange mit der nötigen Vorsicht gebrauchen, als sie uns einen Dienst erweisen. Vielleicht dürfen wir also auch einmal von den hier dargelegten Überlegungen Gebrauch machen.

Wir sind auf sie geführt worden, wenn wir annahmen, daß sowohl die Eruptivgesteine wie die juvenilen Stoffe aus gemeinsamer Quelle stammen. Wir werden uns dann allerdings nicht mehr das Erdinnere als eine reine Metallegierung denken können. Die wesentlichste Stütze für diese Annahme hat man neben dem Eigengewicht der Erde und den meteorischen Eisenmassen besonders in dem Vorkommen des gediegenen Eisens in den Basalten gesehen. Der Vortragende kennt das wichtigste dieser Vorkommen, das grönländische auf der Insel Disko, aus eigener Anschauung und ist, nachdem er gerade den sogen. protogenen Mineralbildungen besondere Aufmerksamkeit gewidmet hatte, an das Studium seines Materials herangegangen. Das Resultat ist gegen die protogene Natur des Eisens ausgefallen[1]. Die Reduktion des Eisens erfolgte im Basalt in der Phase, in der sich der Olivin und das Erz ausscheiden[2].

Welche Art der Verbindung wir im Erdinnern anzunehmen haben, in der die juvenilen und eruptiven Stoffe sich im Urzustande befinden, wissen wir nicht. Das allerdings wäre die notwendige Folge unserer Annahme, daß es Verbindungen einer Art sein müßten, die wir an der Erdoberfläche nicht kennen. Nur was wir in der äußeren Zone sehen, in der die juvenilen Lösungen und die Eruptiva aufsteigen, wir wollen sie die peripherische nennen. ist uns begreiflich. In ihr existieren die gleichen Verbindungen wie an der Erdoberfläche und gelten die gleichen physikalisch-chemischen Gesetze. Das wahre Wesen der zentralen Zone in der nach unserer Vorstellung Eruptiva und juvenile Stoffe durch gemeinsamen Akt sich bilden, ist uns unbekannt.

Dennoch müssen wir zum Schluß wohl noch die Frage erwägen: Besitzen wir nicht Spuren, die in jene Tiefe führen? Was liegt näher, als hier an die radioaktiven Körper zu erinnern? Wir brauchen nicht näher darauf einzugehen. Es sei gestattet,

[1] A. Schwantke, Sitzungsberichte d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturw. Kl. 1906. **50**. p. 853.

[2] Auch das neueste Vorkommen in der Gegend von Kassel spricht nach den jüngsten Studien des Verf.'s gegen die Herkunft des gediegenen Eisens aus dem Erdinnern.

das zu wiederholen, was schon vor 10 Jahren von W. Ramsay und M. W. Travers[1] gesagt worden ist, nachdem sie erkannt hatten, daß der Fergusonit eine endotherme Verbindung darstellt und zwischen 500 und 600° unter Wärmeentwicklung und Aufglühen Helium abgibt: „Ist es nicht bei Spekulationen über die Entstehungsweise dieser merkwürdigen Verbindung erlaubt, zu vermuten, daß sie den Zustand unserer Erde darstellt, welcher nur bestand, als sie noch nicht erstarrt war? Daß diese Mineralien, welche seltene Elemente enthalten, einen Teil aus dem Innern unseres Planeten darstellen, daß unter den enormen Drucken, die im Innern bestehen, die Verbindung des Heliums ein exothermischer Vorgang war, und daß solche Verbindungen, wenn sie durch irgendwelche Umstände auf die Oberfläche gekommen sind, wo sie nicht mehr diesen enormen Drucken unterworfen sind, endotherme Verbindungen geworden sind? Die Gegenwart von Helium in der Sonne und in vielen Sternen macht es nicht unwahrscheinlich, daß diese Annahmen sich von der Wahrheit nicht allzuweit entfernen."

Wir müssen sagen, daß also aus dem Innern der Erde Substanzen mit heraufgebracht werden, die imstande sind, aus sich selbst heraus große Mengen von Energie zu entwickeln. Vielleicht dürfen wir dasselbe auch von den unbekannten Verbindungen des Urzustandes in der Erdtiefe annehmen. Sollten dann vielleicht jene[2] bei dem Spaltungsakte auch die Quelle der Kraft sein, die die in der peripherischen Zone aufsteigenden juvenilen Stoffe und die Eruptivgesteine in die Höhe treibt?

Aber gewiß verlassen wir mit solchen Spekulationen den sicheren Boden der Mineralogie. Ihr gehört es zu, nur nach den Spuren zu suchen, die uns die Mineralien der Gesteine aus unbekannten Tiefen mit heraufbringen. Die selteneren Elemente sind nicht willkürlich in den Eruptivgesteinen verteilt, sondern wir kennen bereits einige charakteristische Beispiele von bestimmter Zusammengehörigkeit. Es wäre ein hohes Verdienst, wenn diejenigen, die über reiche Mittel verfügen, durch die Analyse größerer Gesteinsquantitäten unsere Kenntnis über die Verteilung der spurenweise auftretenden Elemente erweitern würden. Vielleicht dürfen wir hoffen, daß sich die Mineralogie dann auch weiterhin der Chemie als eine Quellenkunde erweisen wird.

---

[1] W. Ramsay und M. W. Travers, Fergusonit, ein endothermes Mineral. Zeitschrift für physikalische Chemie. **25**. 1898. 568—572.

[2] also nicht nur die radioaktiven Substanzen. Wir könnten uns z. B. denken, daß die Zersetzung der endothermen Verbindungen z. T. explosionsartig verläuft.

Besprechungen.

H. Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre. Dritte neu bearbeitete Auflage. (VIII und 692 p. 2 Taf. 107 Fig. Stuttgart 1910.)

Die willkommene Neubearbeitung der Elemente der Gesteinslehre befolgt die bewährte Einteilung der vorangegangenen Auflagen, trägt aber der Erweiterung und Vertiefung der petrographischen Kenntnisse seit dem Erscheinen der zweiten Auflage (1901) durch zahlreiche Einschaltungen und durch Umarbeitung einzelner Abschnitte Rechnung. Soweit sich diese Neuerungen auf die Systematik der Eruptivgesteine und die Schilderung einzelner Glieder dieser den Hauptteil des Buches einnehmenden Gruppe beziehen, genügen wenig Hinweise, da die Systematik sich natürlich eng an die hier ausführlich referierte vierte Auflage der Physiographie der massigen Gesteine anschließt (dies. Centralbl. 1907. p. 551—569, 592—601, 1909. p. 338—350 und 367—379); hervorgehoben sei die Abtrennung der Quarzkeratophyre und Keratophyre von den alkaligranitischen und alkalisyenitischen Magmen auf Grund der Paragenese (p. 330 und 345), die hier noch deutlicher wie in der Physiographie zum Ausdruck kommt, sowie der Abschnitt über die lamprophyrischen Ergußgesteine (p. 473 ff.), der in diesem Referat bei der Besprechung der chemischen Verhältnisse der Eruptivgesteine nochmals erwähnt wird.

Der erste Abschnitt: „**Einleitendes**", weist als neu bei der Besprechung der „Gesteinsstoffe die durch Clarke's neue Untersuchungen bedingte Ergänzung der Versuche, die Durchschnittszusammensetzung der Lithosphäre zu berechnen (p. 12 ff.), sowie eine kurze Darlegung der Verhältnisse der Tutenkalke (p. 23 ff.) auf.

Der **I. Teil, Die Eruptivgesteine**, enthält als wichtige Einschaltungen in seinem ersten allgemeinen Abschnitt ein Kapitel über die beträchtlichen Mengen von Gasen, die sich aus den verschiedensten Eruptivgesteinen entwickeln lassen (bis auf mehr als das Fünfzehnfache des Volumens des behandelten Gesteins steigend), nebst einem Hinweis auf die Bedeutung dieser Gase für die Mechanik der vulkanischen Vorgänge (p. 39 ff.), sowie eine Darlegung der Lane'schen Untersuchungen über die Abhängigkeit

der Korngröße von der Temperaturabnahme in sich abkühlenden Intrusionsmassen. (Mit Tafel. p. 67 ff.)

In diesem Abschnitt spricht Verfasser auch seine Ansicht über die Versuche aus, „die Phasenlehre der physikalischen Chemie, die VAN'T HOFF und seine Schüler mit so großem Erfolg zur Erklärung der Steinsalzlager verwandten, auch zur Erklärung der Kristallisationsfolge und des Mineralbestandes der Eruptivgesteine zu benutzen"; nach seiner Auffassung übersieht man hierbei, „daß die bisher an trockenen Schmelzen eines binären oder ternären Systems gemachten Erfahrungen nicht ohne weiteres auf die sehr komplexen Gesteinsmagmen übertragen werden können. Diese sind nicht trockene, schmelzflüssige Lösungen von zwei oder mehr Mineralien, sondern wasser- und gasreiche Lösungen dissoziierter Stoffe, die überdies nicht willkürliche Gemenge darstellen, sondern derart zusammengesetzt sind, daß in der Gewichtseinheit des wasserfreien, aus ihnen hervorgegangenen Gesteins stets 184 Metallatome enthalten sind. Gewiß darf man die Hoffnung nicht aufgeben, daß die physikalische Chemie uns dereinst einen tieferen Einblick in die kristalline Entwicklung eines Eruptionsmagmas verschaffen wird, zurzeit aber wird es die Aufgabe der Petrographen sein, die Gesetze der Kristallisation und der Kristallisationsfolge aus dem Studium der natürlichen Gesteine selbst zu erkennen" (p. 44).

Für die Systematik der Eruptivgesteine, die einzelnen Familien, ihren Mineralbestand, Struktur, Vorkommen und Vergesellschaftung kann auf die oben erwähnten Referate über die Physiographie verwiesen werden; die mitgeteilten Gesteinsanalysen weisen gegenüber der zweiten Auflage der Elemente eine bedeutende Vermehrung und vielfach auch Wechsel der Analysen auf und machen die neue Auflage für jeden Petrographen unentbehrlich. Die Übersicht über die chemischen Beziehungen der Gesteinsfamilien, ebenso wie die Unterschiede entsprechender Glieder der Alkalireihe und der Alkalikalkreihe, werden durch reichliche Verwendung der OSANN'schen Formeln und seiner Dreiecksprojektion erheblich erleichtert; das gilt besonders für die wichtigen Abschnitte über Trachyte (p. 355), Andesite und Trachyandesite (p. 389 ff.) und über Basalte, Melaphyre, Diabase einerseits, Trachydolerite anderseits (p. 441 ff.). Eine knappe und übersichtliche Darstellung der OSANN'schen Methoden und ihre Anwendung auf eine größere Anzahl von Analysen der Alkaligesteine und Alkalikalkgesteine gibt der Schluß des Abschnitts über die chemischen Verhältnisse der Tiefengesteine (von p. 234 an).

In diesem Abschnitt wird auch ein Grund für die eigentümliche Tatsache gesucht, „daß unter den zahllos vielen möglichen Mischungen in den Gesteinsmagmen die Natur der Regel nach und

wesentlich nur solche ausbildet, deren Molekularzahl etwa 150 und deren Metallatomzahl etwa 184 ist"; es „zeigt die Annahme, daß es nur eine Materie gebe, die Möglichkeit nicht nur, sondern die Notwendigkeit, daß immer die gleiche Anzahl von Atomen sich finde, aber allerdings nicht, daß die Zahl derselben 184 sein muß. Im weiteren Verlauf dieser Spekulation kann man sich fragen, welches Atomgewicht = g müßte ein Stoff haben, von welchem 184 Atome dasselbe Gewicht hätten, wie die Summe von x-Atomen Si, y-Atomen Al, z-Atomen Fe, u-Atomen Mg, v-Atomen Ca, w-Atomen Na, t-Atomen K. Man findet das Atomgewicht dieses Stoffes durch die Gleichung

$$\frac{28\,x + 27\,y + 56\,z + 24\,u + 40\,v + 23\,w + 39\,t}{184} = g,$$

also indem man die Zahl der Atome Si, Al, Fe, Mg, Ca, Na, K je mit ihren Atomgewichten multipliziert, addiert und durch 184 teilt. Führt man dies für die 26 Gesteine der Alkaligesteinsreihe und die 26 Gesteine der Alkalikalkgesteinsreihe durch [an denen Verf. vorher die Unterschiede zwischen diesen beiden Reihen und die Eigentümlichkeiten jeder der Reihen auseinandergesetzt hat. Ref.], so erhält man die Werte

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
15,5	15,5	15,6	15,6	16,0	16,0	15,3	15,8	15,4	15,9	16,5	15,9	14,4
16,4	15,7	15,9	15,9	16,3	16,4	16,7	16,5	16,0	15,8	16,6	16,8	16,1

14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.
15,4	16,3	16,2	16,5	16,6	17,0	16,3	16,1	16,3	16,6	17,3	16,2	15,7
16,2	16,6	16,6	15,5	17,2	16,1	16,0	16,9	17,6	16,9	17,5	15,2	14,9

und daraus das Mittel für die foyaitisch-theralithischen Gesteine = 15,99, für die granito-dioritischen und gabbro-peridotitischen Gesteine = 16,33, das Gesamtmittel = 16,16, also nahezu das Atomgewicht des Sauerstoffs. Ein merkwürdiges Resultat, auf dessen weitere Erörterung einzugehen hier nicht der rechte Platz wäre" (p. 233, 234).

In der Osann'schen Dreiecksprojektion tritt nun auch die Eigentümlichkeit der noch wenig bekannten Charnockit-Anorthositreihe deutlich hervor. Während die Gesteine der normalen Alkalikalkreihe eine nahezu zentrale Lage haben, die Alkaligesteine sich dicht an die A F-Seite des Projektionsdreiecks drängen, folgen die Gesteine der Charnockit-Anorthositreihe der A C-Seite des Dreiecks (p. 237), wie aus den Osann'schen Formeln ihrer typischen Vertreter (p. 240) unmittelbar hervorgeht:

	s	A	C	F	a	c	f	n
Hypersthengranit Birkrem .	79,22	8,30	1,47	1,24	15,5	2,5	2	6,9
Hypersthengranit Loon Lake (New York)	71,04	9,16	2,89	4,87	11	3,5	5,5	6,0
Mangerit Dypvik (Sognefjord)	72,61	6,01	4,06	7,25	7	4,5	8,5	5.8
„ Höisenö (bei Bergen)	71,51	10.72	2,84	1,37	14,5	3,5	2	5,6
„ Radö (bei Bergen) .	64.90	6,73	9,76	2,24	7	10,5	2,5	8,7
Anorthosit Carlton Peak (Minnesota)	57,50	5,25	14,68	2,62	4,5	13	2,5	9,4
Anorthosit Mount Marly (New York)	62,01	5,84	11,86	2,59	6	11,5	2,5	8,5
Anorthosit Ekersund (SW.-Norwegen)	62,59	5,56	12,04	1,94	5.5	12,5	2	9,0
Anorthosit Rösseland (Höisenö bei Bergen)	59,62	5,66	13,22	2,42	5.5	12,5	2	9,9

Eine Schilderung dieser auch in den basischen Gliedern durch äußerst geringe Mengen der farbigen Bestandteile (entsprechend durch auffallend niedrige Werte für F resp. f) charakterisierten Reihe findet sich auf p. 187—188; „zu einem sicheren Urteil über die volle geologische Selbständigkeit der Charnockit-Anorthositreihe fehlt noch die erforderliche breite Grundlage der Erfahrung. Jedenfalls ist sie mehrfach in örtlicher Beziehung zu den Alkalikalkgesteinen, nur an einer Lokalität bisher in solcher zu der Alkaligesteinsreihe beobachtet worden“ (p. 184).

Die Behandlung der Ganggesteine weist eine kleine, aber nicht unerhebliche Verbesserung der Nomenklatur auf: die Ganggesteine von dem stofflichen Bestande der Tiefengesteine werden nicht mehr als granit-porphyrische, sondern als granito-porphyrische Ganggesteine zusammengefaßt, so daß der Name Granitporphyr und granitporphyrisch jetzt ausschließlich Gesteine von der Zusammensetzung des Granits bezeichnet.

Bei den Ergußgesteinen fällt besonders die starke Zunahme der Analysen bei den Gesteinen der Alkalireihe auf; auf die schärfere Abgrenzung der Glieder der Alkalireihe und ihre dadurch bedingte erhebliche Zunahme wurde schon oben aufmerksam gemacht — ausführlich sind diese Verhältnisse im Referat über die Physiographie (dies. Centralbl. 1909. p. 341 ff.) dargelegt. Von Einzelheiten sei die Zuweisung der Melilith-Nephelinbasalte zur Familie der Nephelingesteine hervorgehoben; die hierdurch einheitlich gewordene Familie der Melilithbasalte ist dann chemisch durch einen ausgesprochen lamprophyrischen Charakter (p. 467) gekennzeichnet. Für die Familie der Limburgite und Augitite wird noch schärfer als bisher ihre Zugehörigkeit zu den Ergußformen theralithischer Magmen betont; sie „können kurz als theralithische Ergußgesteine ohne Feldspat und ohne

Feldspatoide als wesentliche Gemengteile definiert werden .... Sie sind nicht, wie gewisse Peridotite und Pyroxenite der Kalkalkaligesteinsreihe notwendig feldspat- und feldspatoidfreie Gesteine.... Das Fehlen dieser Mineralien, die in der Reihenfolge der kristallinen Ausscheidungen aus einem Gesteinsmagma die jüngsten sind, hat seine Ursache darin, daß ihre intratellurische Periode, ebenso wie ihre Effusionsperiode zum Abschluß kam, ehe die Ausscheidung der farblosen Gemengteile sich vollzog" (p. 468, 469).

Sehr interessante Ausführungen über die chemischen Beziehungen der Ergußgesteine zu den Tiefengesteinen enthält die Einleitung zu dem Abschnitt über lamprophyrische Ergußgesteine; für diese Familie selbst, die chemisch bei recht wechselnder Zusammensetzung durch niedrigen Gehalt an Al^2O^3 und fast allenthalben deutliche Vorherrschaft von MgO über CaO charakterisiert ist, kann auf das Referat über die Physiographie (dies. Centralbl. 1909. p. 376—379) und die Analysentabelle in den Elementen (p. 480, 481) verwiesen werden. Es wird hervorgehoben, „daß die effusiven Äquivalente der saursten Tiefengesteine, der Granite und Syenite beider großen Gesteinsreihen ärmer an den Oxyden der zweiwertigen Metalle, reicher an Alkalien und SiO^2 sind. . . . Dieses Verhältnis tritt noch wohl erkennbar hervor bei der Vergleichung der chemischen Zusammensetzung der saureren Porphyrite und Andesite mit den Dioriten. Dagegen ist ein wesentlicher Unterschied in chemischem Sinne nicht mehr erkennbar bei den Phonolithen gegenüber den Foyaiten, bei den Melaphyren und Basalten gegenüber den Gabbrogesteinen und bei den Trachydoleriten gegenüber den Essexiten. Hier, bei Gabbro und Essexit und noch mehr bei ihren effusiven Äquivalenten, tritt in wachsendem Maßstabe die Neigung zur Ausbildung von feldspatarmen bis feldspatfreien Ausbildungsformen hervor, die wir peridotitische und pyroxenitische Fazies nannten. Dieses Zurücktreten der farblosen Gemengteile ist ein charakteristischer Zug der lamprophyrischen Ganggesteine und man wird also sagen dürfen, daß, wie die Ergußformen der sauren Tiefengesteine einen mehr oder weniger deutlichen aplitischen, so die der SiO^2-armen einen mehr oder weniger lamprophyrischen Charakter im chemischen Sinne annehmen. . . .

Am meisten tritt der lamprophyrische Charakter bei Ergußgesteinen hervor, wenn nicht nur die reichlichere Feldspatausscheidung tatsächlich unterblieb, sondern sich wegen mangelnder Tonerde nicht in größerer Menge vollziehen konnte" (p. 473, 474). In diesem Falle finden sich solche lamprophyrische Ergußgesteinsformen schon bei den sauersten Ergußgesteinen, wie die Pantellerite gegenüber den Comenditen, einige quarzarme Liparite von Piatigorsk, einzelne Vorkommen unter den Glimmerporphyriten Thüringens zeigen; diejenigen Ergußgesteine von teils trachytischem, teils an-

desitischem, teils trachydoleritischem Charakter, die diese Eigenschaften am deutlichsten besitzen, sind als lamprophyrische Ergußgesteine zusammengefaßt.

Der **II. Teil. die schichtigen Gesteine** behandelnd, ist in seiner Anlage unverändert geblieben, aber um die Ergebnisse der neueren Forschungen erweitert und bereichert. Hervorgehoben seien die teils erweiterten, teils neu hinzugefügten Abschnitte über die Entstehung der Kalkgesteine (p. 525 ff.), der Dolomite (p. 532), der Eisengesteine (p. 541), sowie über Verwesung, Vermoderung, Vertorfung und Fäulnis (Sapropelbildung) in dem Anhang über fossile Brennstoffe (p. 568). Bei der Besprechung der Tongesteine wird auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die in Salzsäure resp. Alkalilaugen löslichen Bestandmassen der tonigen Grundsubstanz Hydrogele seien.

Der **III. Teil, Die kristallinen Schiefer**, zeigt, daß die theoretischen Anschauungen des Verf.'s über diese meist umstrittene Gruppe der Gesteine eine Veränderung nicht erfahren haben; die Ergebnisse der Untersuchungen des letzten Jahrzehnts sind natürlich vollständig in diesen Abschnitt hineingearbeitet und kommen sehr stark bei den Analysenzusammenstellungen zur Geltung.

Aus dem allgemeinen Abschnitt sei von Neuerungen hervorgehoben: die Anwendung des Riecke'schen Prinzips zur Erklärung der Kristallisationsschieferung (p. 586. 587), sowie die Annahme der Becke'schen Terminologie für die Struktur der kristallinen Schiefer (p. 588, 589). Durchdringungen verschiedener neugebildeter Mineralien werden nicht mehr granophyrisch, sondern myrmekitisch genannt (p. 606, 653).

Im speziellen Teil ist neu ein Abschnitt über die Methoden der Berechnung der ursprünglichen Zusammensetzung des Sedimentes, das einem Paragneis von bekannter chemischer Zusammensetzung zugrunde liegt (p. 615, 616), ferner die Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Orthoalkaligneise: Ortho-Arfvedsonitgneis und Ägirinnephelingneis von Cevadaes (Portugal), „Forellenstein" von Gloggnitz, Astochitgneis aus Westgrönland (p. 620—622). Erhebliche Erweiterungen weist die Besprechung der Talkschiefer (p. 638 ff.), der Amphibol- und Pyroxengesteine (p. 642 ff., spez. Jadeitit p. 647 ff., Chemie der Amphibolite p. 651 ff., ihre Kelyphitstruktur, hierzu ein neues Strukturbild) auf; die zu dieser Familie gehörenden Eklogite werden in Omphacit-Eklogite und Amphibol-Eklogite mit einem Anhang: Jadeit-Eklogite (in den piemontesischen Alpen in Begleitung der Jadeitite und Chloromelanite auftretend) geteilt und ihre chemische Zusammensetzung sowie die ihrer Gemengteile durch zahlreiche, stark vermehrte Beispiele erläutert

(p. 656 ff.); das gleiche gilt von den Glaukophangesteinen (p. 661 ff.). Unter den Gesteinen der Kalkreihe findet sich als neue Art der Prehnitfels von Neustadt im Schwarzwald (p. 671). Die Entstehung der Silikatgesteine der Kalkreihe ist eine Ursache für die Entbindung von CO^2 innerhalb der festen Erdrinde: bei der Umwandlung reiner oder mergeliger oder sandiger Carbonate in mehr oder weniger reine Silikate „müssen enorme Mengen von CO^2 frei werden, die das Auftreten von Kohlensäuresprudeln und -quellen auch in Gebieten, die frei von vulkanischen Phänomen sind, erklären" (p. 673).

Das vorliegende Buch enthält mehr, als sein Titel besagt: es war des Verfassers „eifriges Bestreben, darin ein getreues Bild von dem gegenwärtigen Stande der Gesteinslehre und damit den Hinweis auf die Wege zu den nächsten neuen Zielen zu geben" (Vorwort); durch die Darlegung der chemischen Verhältnisse der Eruptivgesteine und die systematische Behandlung der kristallinen Schiefer wird es neben und mit der „Physiographie" seinen dauernden Wert behalten. **Milch.**

R. Musu-Boy: Lo zinco. Mailand bei Ulrich Höpli. 230 p. Mit 4 Tafeln und 10 Textfiguren.

Der kleine Band gibt in gedrängter Darstellung eine Übersicht über die Eigenschaften des Zinks, eine Aufzählung der zinkhaltigen Mineralien und der Zinkerze liefernden Bergwerke, besonders in Italien, die Verwendung des Zinks, Herstellung des Zinkblechs, des Zinkweiß und anderer Zinkpräparate.

Max Bauer.

G. Linck: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker. 3. verbesserte Auflage. Jena bei Gustav Fischer. 1909.

Die bekannten Tabellen von G. Linck, die in kurzer Zeit eine so weite Verbreitung gefunden haben, erscheinen hier in neuer Auflage, 3 Jahre nach der Herausgabe der vorhergehenden zweiten. Letztere ist in dies. Centralb. 1907. p. 91, 92 besprochen. Die jetzige wurde in einigen Punkten verbessert und auch vermehrt, und zwar durch eine Formationstabelle und namentlich durch eine schematische Darstellung der Verwandtschaftsbeziehungen der Eruptionsmagmen untereinander. Die Zahl der Tabellen ist dadurch von 10 auf 12 gestiegen. Auch in dieser neuen Gestalt wird das kleine Werk sicher die verdiente Berücksichtigung der Petrographen finden, denen es in kurzer, übersichtlicher Form die wichtigsten Resultate ihrer Wissenschaft vermittelt.

Max Bauer.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Dienstag den 23. März 1909 unter dem Vorsitz von Principal H. A. Miers.

Prof. H. L. Boman: Objekttisch-Goniometer für das Dick-Mikroskop. Die Form des Goniometers zum Anschrauben an den Objekttisch eines Mikroskops mit drehbaren Nicols nach der Beschreibung von H. A. Miers ist von dem Verf. etwas verändert worden, um die Stabilität zu erhöhen und die Kontrolle zu erleichtern. Das Instrument dient zum Aufsetzen und Handhaben eines kleinen Kristalls bei der Untersuchung von Ätzfiguren oder anderen, stärkere Vergrößerung erfordernden Erscheinungen, ebenso auch zur Bestimmung des optischen Achsenwinkels in Luft und in Öl, sowie der Auslöschungsschiefen und anderer optischer Eigenschaften der verschiedenen Flächen. Es ist mit Schrauben zur Justierung und Zentrierung des Kristalls und zur Regulierung der Höhe der Achse über dem Objekttisch versehen.

T. Cook: Über die elektrostatische Trennung der Mineralien. Die Leitfähigkeit ist ein weit wichtigeres Kennzeichen als das spezifische Gewicht, wenn man die Beschaffenheit von Mineralkörnern unter dem Einfluß einer elektrostatischen Ladung untersucht. Die größere Erregbarkeit guter Leiter, verglichen mit schlechten Leitern, kann noch gesteigert werden, wenn man für die Ableitung der entgegengesetzten Ladung sorgt, die in guten Leitern rasch und in schlechten Leitern langsam vor sich geht. Es wurde gezeigt, daß infolge dieser Tatsache Körner so guter Leiter wie Ilmenit, Schwefelkies, Bleiglanz oder Wolfram leicht mittels einer geriebenen Siegellackstange von beigemengten Körnern schlechter Leiter wie Kalkspat, Quarz, Flußspat oder Monazit getrennt werden können. Mineralien mit Metallglanz sind gute Leiter, während farblose und stark durchsichtige schlechte Leiter sind. Es wird vorausgesetzt, daß wahrscheinlich eine viel nähere Beziehung zwischen der Leitfähigkeit eines Minerals und seinen allgemeinen optischen Eigenschaften besteht, als man bisher angenommen hat.

Dr. F. Zambonini: Über die Identität von Guarinit und Hjortdahlit mit chemischen Analysen von Dr. G. T. Prior. Das seltene Mineral Guarinit, das spärlich in kleinen gelben Kristallen in den Sanidinitbomben der Somma vorkommt, wurde bisher für rhombisch und im wesentlichen für ein komplexes Silikat von Kalk, Tonerde und Natron gehalten. Eine erneute Untersuchung durch den Redner von Kristallen mit Erdflächen zeigte, daß das Mineral in Wirklichkeit triklin ist, und kristallographisch wie optisch ident mit Hjortdahlit. Kristalle von Guarinit lassen polysynthetische Zwillings-

lamellen mit schiefer Auslöschung erkennen in derselben Weise, wie dies an den Kristallen des Hjortdahlit bekannt ist. Die chemische Analyse ergab, daß der Guarinit im wesentlichen ein Fluorsilikat und -zirkoniat von Kalk und Natron ist, in der Hauptsache übereinstimmend in der Zusammensetzung mit Hjortdahlit, wobei sich allerdings der Fluorgehalt etwas geringer erwies als bei Cleve's Untersuchung des letzteren Minerals. Die bei der Analyse erhaltenen Zahlen führten auf die Formel: $3\,CaSiO_3 . Ca(OH_1F)Na . ZrO_3$.

Dr. J. W. Evans: Bemerkungen zu einer Abhandlung Über die Vergleichung der Brechungsindizes von Mineralien in Dünnschliffen. Parallele Nicols werden so gestellt, daß sie den Winkel zwischen den Schwingungsrichtungen zweier benachbarter Kristalldurchschnitte halbieren, die den kleineren Winkel miteinander einschließen, so daß der „Becke-Effekt" in der Hauptsache auf dem Verhältnis zwischen ihren Brechungsindizes beruht. Der Redner bespricht im einzelnen den Einfluß der Brechungskoeffizienten für die verschiedenen Schwingungsrichtungen auf das Resultat.

Mineralogische Gesellschaft London. Sitzung vom 15. Juni 1909 unter dem Vorsitz von Prinzipal H. A. Miers.

T. Crook and G. S. Blake: Carnotit und die Begleitmineralien von Süd-Australien. Der Carnotit vom Radium Hill bei Olary in Süd-Australien ist ausgesprochen kristallinisch. Die Kristalle sind tafelförmig und nach ihrer Symmetrie orthorhombisch. Der Carnotit von Colorado ist nicht so deutlich kristallinisch, enthielt aber gleichfalls tafelförmige Kristalle von orthorhombischem Charakter, die wahrscheinlich mit den südaustralischen auch mineralogisch ident sind. Aus der allgemeinen Beschaffenheit dieser Kristalle folgt anscheinend, daß der Carnotit ein Mineral der Uranitgruppe und daß er als der vanadiumhaltige Vertreter des Autunit zu betrachten ist. Das schwarze Ganggestein, in dem der Carnotit vom Radium Hill vorkommt, ist von heterogener Beschaffenheit. Es besteht in der Hauptsache aus Ilmenit, der mit Magneteisen, Rutil, Carnotit und einem weiteren Mineral, möglicherweise Tschewkinit, imprägniert ist. Die genaue Untersuchung dieses Mineralkomplexes macht die Annahme neuer Spezies in demselben, wie z. B. des „Davidit" nicht erforderlich.

G. S. Whitby: Über die Spezies Pilolit und die Analyse eines chinesischen Vorkommens. Das untersuchte Stück stammt von einem neuen Fundort und hat die Formel: $Al_2O_3 . 2SiO_2 . 2(MgO . 2SiO_2) . 7H_2O$, die einfacher ist als die, welche

Heddle und Friedel den von ihnen untersuchten Piloliten gegeben haben. Der Redner ist der Ansicht, daß zurzeit der Name Pilolit nur denjenigen Varietäten des Bergleders und Bergkorks gegeben werden sollte, welche 1. wegen ihres großen Wassergehalts nicht zum Asbest gestellt werden können, die 2. wegen ihres geringen Magnesiagehaltes sich nicht mit Serpentin vereinigen lassen und die 3. ihr Wasser in der Weise enthalten, daß es, wenn durch Erwärmen ausgetrieben, in seiner ursprünglichen Menge aus der Atmosphäre allmählich wieder aufgenommen wird.

Dr. G. F. Herbert Smith: Phenakit aus Brasilien. Die Phenakitkristalle, die kürzlich in der Goldgrube San Mignel de Piracicaba in Brasilien vorgekommen sind, zeigen alle die neue Form $(23\bar{5}2)$, die auch schon von anderen an ihnen beobachtet wurde, und eine ihr nahe liegende $(45\bar{9}6)$. Der tetartoedrische Charakter tritt sehr bestimmt hervor.

F. N. A. Fleischmann: Vorläufige Mitteilung über das Vorkommen von Gyrolith in Irland. Das Mineral Gyrolith ist in den Basalten der Inseln im Westen von Schottland wohl bekannt, wurde aber bisher in Irland noch nicht beobachtet. Nunmehr ist es in den Basalten und Doleriten der Umgegend von Belfast entdeckt worden. Es findet sich in kleineren kugeligen Aggregaten, die eine Kruste über Färölith bilden, und wird von Apophyllit und gelegentlich auch von Chabasit begleitet. Die chemische Zusammensetzung und der optische Charakter stimmt genau mit Gyrolith. Das Mineral kommt nur in den härteren und dichteren, niemals in den weicheren, stark blasigen, mandelsteinartigen Lagen des Basaltes vor.

Personalia.

Für Mineralogie und Geologie habilitierte sich an der Technischen Hochschule zu Dresden Dr. **Eberhard Rimann.**

Gestorben: Professor Dr. **Emil Philippi** (Jena) am 26. Februar in Assuan.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Erdmannsdörffer, O. H.: Quarzkristalle mit Fossilresten aus dem westfälischen Massenkalk.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **60**. **1908**. 32—35. Mit 1 Taf.

Flink, Gust.: Apofillit från några svenska fyndorter.
Geol. fören. förhandl. No. 244. **28**. **1907**. 423—450. Mit 13 Textfiguren.

Ganbert, Paul: Revue des minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. d. min. **31**. **1908**. 288.

Gonnard, Ferdinand: Notes cristallographiques sur les feldspaths potassiques.
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 276—288.

Högbom, A. G.: Über lamelläre Mineralverwachsungen mit Kalkspat.
Bull. geol. Instit. Univ. Upsala. **8**. **1908**.

Hornung, T. G.: Les hornblendes communes. Etude de leurs propriétés chimiques et physiques.
Genf **1908**. 84 p.

Kerl, B.: Probierbuch. Kurzgefaßte Anleitung zur Untersuchung von Erzen und Hüttenprodukten. 3. Aufl. Von C. Krug.
Leipzig **1908**. VIII u. 197 p. Mit 71 Figuren.

Louis, H.: The dressing of minerals.
London **1907**. 556 p. Mit nahezu 400 Abbildungen.

Michel, L.: Sur la présence de quelques minéraux dans les scories ancieunes de la fonderie de plomb de Poullaouen (Finisterre).
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 274—276.

Precious stones considered in their scientific and artistic relations. With catalogue of the Townshend collection (by Church).
London **1903**.

Slavik, F.: Whewellit von Schlan.
Bull. internat. de l'Acad. d. Sci. de Bohême. **1908**. 9 p. Mit 3 Textfiguren.

Spezia, Giorgio: Sull' accrescimento del quarzo.
Atti R. Accad. delle scienze Torino. **44**. **1908**. 15 p. Mit 1 Taf.

Stierlin, H.: Einige physikalische Eigenschaften des gegossenen Quarzes.
Zürich **1907**. 41 p. Mit Figuren.

Petrographie. Lagerstätten.

Dittler, Emil: Die Erstarrungskurven einiger Silikatschmelzen.
Sitzungsber. Wien. Akad. **117. 1908.** 39 p. Mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren.

Gassenmeyer, E.: Die Lehre von der Basaltbildung in ihren geologischen und geographischen Konsequenzen bis auf A. G. Werner (1789) und seine Schule.
Inaug.-Diss. Technische Hochschule. München **1908.** 78 p.

Gibbs, Chas. G.: The Bonnievale and Kunanalling Districts, Coolgardie Goldfield.
Geol. Survey, Western Australia. Bull. No. 31. part I. **1908.** 1—60. Mit Tafeln und Karten.

Gibbs, Chas. G.: The Blake Range District, East Murchison Goldfield.
Geol. Survey, Western Australia. Bull. No. 31. part I. **1908.** 65—120. Mit vielen Tafeln.

Klemm, G.: Beobachtungen über die genetischen Beziehungen der Odenwälder Gabbros und Diorite.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. etc. Darmstadt. (4.) **27. 1907.** 4—26.

Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker.
Jena, bei Gustav Fischer. 3. Aufl. **1909.** Mit 4 Tafeln.

Schuster, Mathäus: Das dunkle Ganggestein (Wennebergit) im Granit des Wennebergs im Ries.
Geognost. Jahresh. **18. 1905.** 43—53. Mit 3 Textfiguren.

Serra, Aurelio: Ricerche su rocce eruttive basiche della Sardegna settentrionale.
Rendic. R. Accad. d. Lincei. **17. 1908.** 728—736.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Lee, W. T.: Afton craters of Southern New Mexico.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 211—220.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 257—286.

Philippi, E.: Über das Problem der Schichtung und über Schichtbildung am Boden der heutigen Meere.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**, 3. **1908.** 346—377. 1 Fig.

Reade, T. M.: The mechanics of overthrusts.
Geol. Mag. **1908.** 518.

Russell, J. C.: Concentration as a geological principle.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 1—28.

Tarr, R. S.: Recent advance of glaciers in the Bay Yakutat region, Alaska.

Willis, B.: A theory of continental structure applied to North-America.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 389—412.

Woodward, H.: Burning Cliffs, Lyme Regis.
Geol. Mag. **1908**. 561—562.

Woodward, H.: Burning Cliffs, Mackenzie River.
Geol. Mag. **1908**. 562—563.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Arthaber, G. von: Über die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung.
Mitt. geol. Ges. Wien. I, 3. **1908**. 245—290.

Becke, F.: Bericht über die Aufnahmen am Nordostrand des Hochalmmassivs.
Sitzungsber. Wien. Akad. **117**. **1908**. 371—404. Mit 1 Taf. Kartenskizze und Profilen und 5 Textfiguren.

Clessin, Stephan: Eine interglaziale Conchylienfauna aus der Umgebung Münchens.
Geognost. Jahresh. **18**. **1905**. 39—42.

Compter, G.: Das Diluvium in der Umgebung von Apolda.
Zeitschr. f. Naturw. Halle. **80**, 3 u. 4. **1908**. 161—217. 6 Fig. Taf. III.

Emmons, S. F.: Uinta Mountains.
Bull. geol. Soc. America. **18**. **1907**. 287—302.

Hauptmann, L. und **Heritsch**, F.: Die eiszeitliche Vergletscherung der Bösensteingruppe in den Niederen Tauern.
Sitzungsber. Wien. Akad. **117**. **1908**. 405—438. Mit 1 Karte und 6 Textfiguren.

Paläontologie.

Staff, H. von und **Eck**, O.: Über die Notwendigkeit einer Revision des Genus *Neolobites* Fischer.
Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin. **1908**. 253—286. 13 Fig.

Tornquist, A.: Die Diadematoiden des württembergischen Lias.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. 3. **1908**. 378 ff. 10 Fig. Taf. 15—19.

Ulrich, E. O. and **Baßler**, R. S.: New american palaeozoic Ostracoda. Preliminary revision of the Beyrichiidae with descriptions of new Genera.
Proceed. U. S. Nat. Mus. XXXV. **1908**. 277—340. Taf. 37—44.

Wieland, G. R.: Revision of the *Protostegidae*.
Amer. Journ. Sci. **1909**. 101—130. 12 Fig. Taf. 2—4.

Williston, S. W.: „The oldest known Reptile". — *Isodectus punctulatus* Cope.
Journ. of Geol. **16**. **1908**. 395—400. 1 Fig.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Demonstration der Polarisationsazimute konvergenter Lichtstrahlen beim Austritt aus doppelbrechenden Kristallplatten.

Von **A. Johnsen** in Kiel.

Die gewöhnlichen Projektionsschirme, wie Leinwand, Papier und übergipste Flächen, depolarisieren infolge ihrer Doppelbrechung auffallendes linear polarisiertes Licht vor der Reflexion zum großen Teil, weil eine Anzahl der Strahlen z. B. die oberflächlichen Gipskriställchen durchdringt und elliptisch polarisiert wieder verläßt.

Betrachtet man das auf Papier projizierte Bild einer pleochroitischen Turmalinplatte durch ein Nicol, so ist infolge der doppelbrechenden Papierfasern kein Pleochroismus wahrzunehmen, wohl aber, wenn man auf Mattglas oder auf mattierte Metallflächen projiziert. Letzteres gilt daher auch im Gegensatz zu anderen Projektionsschirmen von den durch H. Lehmann[1] eingeführten Metallschirmen, was dieser jedoch nicht erwogen oder bemerkt zu haben scheint.

Wirft man ein einachsiges oder zweiachsiges Interferenzbild auf einen der jetzt gebräuchlichen Aluminiumschirme, so kann man das Interferenzbild fast völlig auslöschen, indem man ein Nicol gekreuzt zu dem Analysator des Projektionsapparates zwischen Auge und Schirm bringt.

Entfernt man den Analysator von dem Apparat und besieht das nun erhellte Gesichtsfeld des Schirmes durch das Nicol, so erblickt man je nach der Stellung des letzteren das für gekreuzte bezw. das für parallele Nicols typische Interferenzbild.

Dreht man, indem man eine Stelle des Bildes durch jenes Nicol (Analysator) fixiert, letzteres soweit, daß die Interferenzfarbe dieser Stelle in Weiß übergeht, so liegen jetzt der Hauptschnitt des Analysators und die zu ihm senkrechte Richtung parallel den Polarisationsebenen der beiden Strahlenbündel, welche jene Interferenzfarbe lieferten.

An zweiachsigen Interferenzbildern findet man auf diese Weise die Fresnel'sche Konstruktion der Schwingungsebenen praktisch

[1] H. Lehmann. Verhandl. d. deutsch. phys. Ges. **11**. p. 123. 1909.

verwirklicht, streng gilt die Konstruktion natürlich nur, wenn die Kristallplatte von allen Strahlen senkrecht getroffen wird. Nur einachsige, senkrecht zur Achse geschnittene Platten genügen der Fresnel'schen Konstruktion auch bei konvergenter Durchstrahlung theoretisch genau.

Der didaktische Vorteil gegenüber einem Nörremberg oder einem Konoskop mit drehbarem Analysator beruht erstens darin, daß man objektiv an dem Schirm die zu fixierende Stelle zeigen und deren beide Polarisationsrichtungen mittels Fresnel's Konstruktion (nach Augenmaß) angeben kann; zweitens darin, daß man durch kontinuierliches Entfernen des Analysators vom Auge den zu analysierenden Bildteil beliebig einzuengen vermag. Man kann mit dem Analysator ein parallel und senkrecht zu dessen Hauptschnitt orientiertes Fadenkreuz in deutlicher Sehweite verbinden oder ein solches in das Analysatordeckglas eingravieren.

Die durch den Aluminiumschirm bewirkte elliptische Polarisation stört die Erscheinungen aus folgenden Gründen nicht: der größte nutzbare Strenungswinkel der geriefelten Zeiss'schen Al-Schirme beträgt 84^0, der maximale Einfallswinkel also $\frac{84^0}{4} = 21^0$. Hierfür berechnet sich aus den von Drude[1] vereinfachten Formeln und den von demselben ermittelten Werten der Hauptinzidenz und des Hauptazimutes von Aluminium eine Phasendifferenz des reflektierten Strahles von $\frac{\pi}{60}$, also ein Gangunterschied von $\frac{\lambda}{120}$, und — nach bewirkter Kompensation dieser Differenz — eine Drehung der Polarisationsebene um $\frac{1}{2}^0$.

Ähnlich wie Papier und Mattglas (s. oben) müssen sich auch die kristallinen (außer regulären) und die kolloidalen Niederschläge unterscheiden; erstere depolarisieren vor der Reflexion dasjenige Licht, das ein wenig in sie eingedrungen ist, letztere nicht. Bringt man etwa in zwei zum Achsenwinkelapparat gehörige Glaströge gleich durchscheinende Niederschläge von Aluminiumhydroxyd und von Calcit, so ist das auf die Tröge projizierte Turmalinbild auf dem ersteren viel deutlicher pleochroitisch als auf dem letzteren. Auf diese Weise könnte man kolloidale und kristalline Niederschläge auch in solchen Fällen unterscheiden, wo infolge geringer Doppelbrechung oder geringer Größe der Teilchen ein Gangunterschied nicht festzustellen ist und daher die mikroskopische Methode versagt; denn unsere Methode ist unabhängig von der Größe des Gangunterschiedes und selbst auf solche Aggregate anwendbar, deren Teilchen sich den Dimensionen der Lichtwellen nähern.

[1] P. Drude, Ann. d. Phys N. F. 39. p. 481. 1890.

Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. mont. Hochschule Leoben.

6. Petrographische Untersuchungen an den Konglomeraten der Gosauformation der Neuen Welt von Grünbach bei Puchberg a. Schneeberg.

Von **Zd. Strasser** in Leoben.

Bei Grünbach in Niederösterreich finden sich Konglomerate, die der Gosauformation angehören und Bestandteile enthalten, die in der Umgebung nicht anstehend beobachtet werden können. Tschermak erwähnt bereits in seinem für die Entwicklung der neueren Petrographie so bedeutungsvollen und grundlegenden Werk „Die Porphyrgesteine Österreichs aus der mittleren geologischen Epoche“ [1] dieses Vorkommen wie folgt:

„Außer dem Algäuer Melaphyr ist bisher, so viel mir bekannt, am Nordabhange der Alpen nur bei Grünbach, nächst Wienerneustadt, Melaphyr gefunden worden, wo er indes nur in abgerollten Stücken unter der Dammerde, aber nicht anstehend getroffen wird. Ich habe am Orte selbst die Stücke gesammelt, welche aus einem ausgezeichneten Melaphyr mit etwas mandelsteinartiger Ausbildung bestehen. Die Grundmasse ist rötlichgrau, dicht, im Bruche matt. Eingeschlossen erscheinen große, bis 14 mm lange, gelblichweise, trübe Plagioklaskristalle mit deutlicher Riefung und der Flächenbildung MPTlx. Daneben finden sich Olivinpseudomorphosen, aus Eisenglanz und aus Roteisenerz bestehend, bis 7 mm lang, mit der Grundmasse enge verwachsen [2], endlich runde Calcitkörperchen, gleichförmig verteilt, an Menge weit hinter der Grundmasse zurückstehend.

Dieser Melaphyr hat große Ähnlichkeit mit Abänderungen jener Melaphyre, die in nicht bedeutender Entfernung in den kleinen Karpathen auftreten.“

Diese Beschreibung des Konglomerats stimmt im allgemeinen mit den Belegstücken überein, die mir von der geologischen Lehrkanzel der k. k. montan. Hochschule in Leoben freundlichst zur Verfügung gestellt worden waren. Im Konglomerate finden sich größere Melaphyr- und Amphibolitbrocken, kleinere Stücke von Sericitschiefer und Hornstein. Mikroskopisch erkennt man leicht das calcitische Bindemittel, ferner als Füllmasse: Quarzkörner, Epidot und chloritische Substanz; die Füllmasse zeigt rötlichbranne Farbe, ist also eisenschüssig.

[1] Von der K. Akademie gekrönte Preisschrift. Wien 1869. p. 175.
[2] Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. 52. 265.

Der Melaphyr war bereits seit langem von einem Fundort bekannt, den Karrer[1] folgendermaßen beschreibt: „Er liegt nicht fern am Wege, welcher rechts von der Straße gleich außerhalb des Dorfes Pfennigbach gegen die Berghöhen führt.“ Er ist rötlichbraun bis rötlichgrau, das starke Überhandnehmen der amygdaloidischen Ausscheidungen gibt ihm einen spilitischen Charakter.

Nach der Struktur lassen sich die von mir untersuchten Melaphyre einteilen:

1. in solche mit intersertalem Typus der hypokristallinporphyrischen Struktur;
2. in solche mit hyalopilitischem Typus.

Nach der verschiedenen Mesostasis kann man hier noch unterscheiden:

a) solche mit schwarzem Glas (voll Magnetitmikrolithen);
b) solche mit stark zersetztem Glas und verhältnismäßig geringerer Menge an Magnetit.

Die Melaphyre mit Intersertalstruktur sind mikroskopisch von einem Netz von Calcitäderchen durchtrümmert. Als Mandelmineral tritt Calcit manchmal mit Epidot auf. Sprünge in den Mandeln sind braun — wahrscheinlich durch Wad — gefärbt. Der Magnetit bildet Oktaeder und stabförmige Skelette, die auf den Feldspatleistchen aufsitzen. Auffallenderweise tritt der Olivin stark gegen die Feldspatausscheidlinge zurück. Der Olivin ist so stark in Carbonate und eine nicht näher bestimmbare chloritische Substanz zersetzt, daß er nur an seinen Umrissen erkennbar ist.

Die Plagioklase sind stark zersetzt und haben das Aussehen trüber Medien. Die Plagioklasmikrolithen kommen als Einzelindividuen, aber auch sehr häufig nach dem Karlsbader und Albit-Gesetz verzwillingt vor.

Die Auslöschungsschiefe wurde im Durchschnitt mit 12° 30′ bestimmt.

Der Epidot, der in kleinen Mandeln auch makroskopisch beobachtet werden kann, ist blaßgelb, zeigt abnormale Interferenzfarben und hohe Lichtbrechung.

Die Melaphyre mit hyalopilitischem Typus haben ein von Magnetitstaub erfülltes Glas als Grundmasse. In demselben finden sich wieder kleine Feldspatleisten. Der Olivin, der wieder, wie schon bei intersertalem Melaphyr erwähnt, auffallend spärlich auftritt, ist in Carbonate und eine chloritische Substanz zersetzt.

Der Amphibolit zeigt makroskopisch dunkelgrüne, 1—3 mm lange Hornblendeindividuen. Die einzelnen Brocken sind mit einer rotbraunen Verwitterungsrinde umgeben. Das ganze Gestein zeigt eine dunkelgrüne Färbung und ist deutlich geschiefert.

[1] Karrer, F., Geologie der Kaiser Franz Joseph Hochquellenwasserleitung. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1877, p. 65.

Mikroskopisch zeigt sich eine aus Plagioklasen bestehende Grundmasse, die wahrscheinlich in Kaolin und sekundären Muscovit umgewandelt ist. Die Hornblende ist deutlich spaltbar, hat eine Auslöschungsschiefe von 23—24°. Ihr Pleochroismus wurde bestimmt zu:

α gelblich,
β flaschengrün.
γ bläulichgrün.

Ferner beobachtete ich häufig Titanitkristalloide mit charakteristischer Kuvertform der Querschnitte und keinen Pleochroismus aufweisend; ferner Rutileinschlüsse in Titanitmänteln. Schöne Beiträge zur Aufstellung der kristalloblastischen Reihe. Ein Erz, jedenfalls Titaneisen, kommt verwachsen mit Titanit in unregelmäßigen Körnern vor. Zoisit mit α in der Längsrichtung und gerader Auslöschung war häufig. Kristalloblastische Reihe:

Rutil, Titanit. Hornblende, Plagioklas.

Nach allen Eigenschaften dieses Amphibolits ist derselbe als ein Übergangsglied zum Zoisit, als Mesamphibolit zu bezeichnen.

Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. Redlich, der mir auch das bereits in Bearbeitung begriffene Material in dankenswerter Weise überließ, finden sich für die Melaphyrkonglomerate bestimmte Konzentrationspunkte, von welchen der wichtigste nördlich der Pfennigwiese bei Puchberg ist. Einzelne Stücke erreichen hier halbe Kopfgröße und machen den Eindruck von Bomben.

Zum Schluß erlaube ich mir Herrn Dr. Cornu, der meine Arbeit in jeder Beziehung förderte und mir mit Rat stets beistand, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Zur Geologie des indo-australischen Archipels.

Nachträge. V.

Zur Kenntnis der Südküste von Misól.

Von **G. Boehm** in Freiburg i. Br.

Mit 1 Kartenskizze.

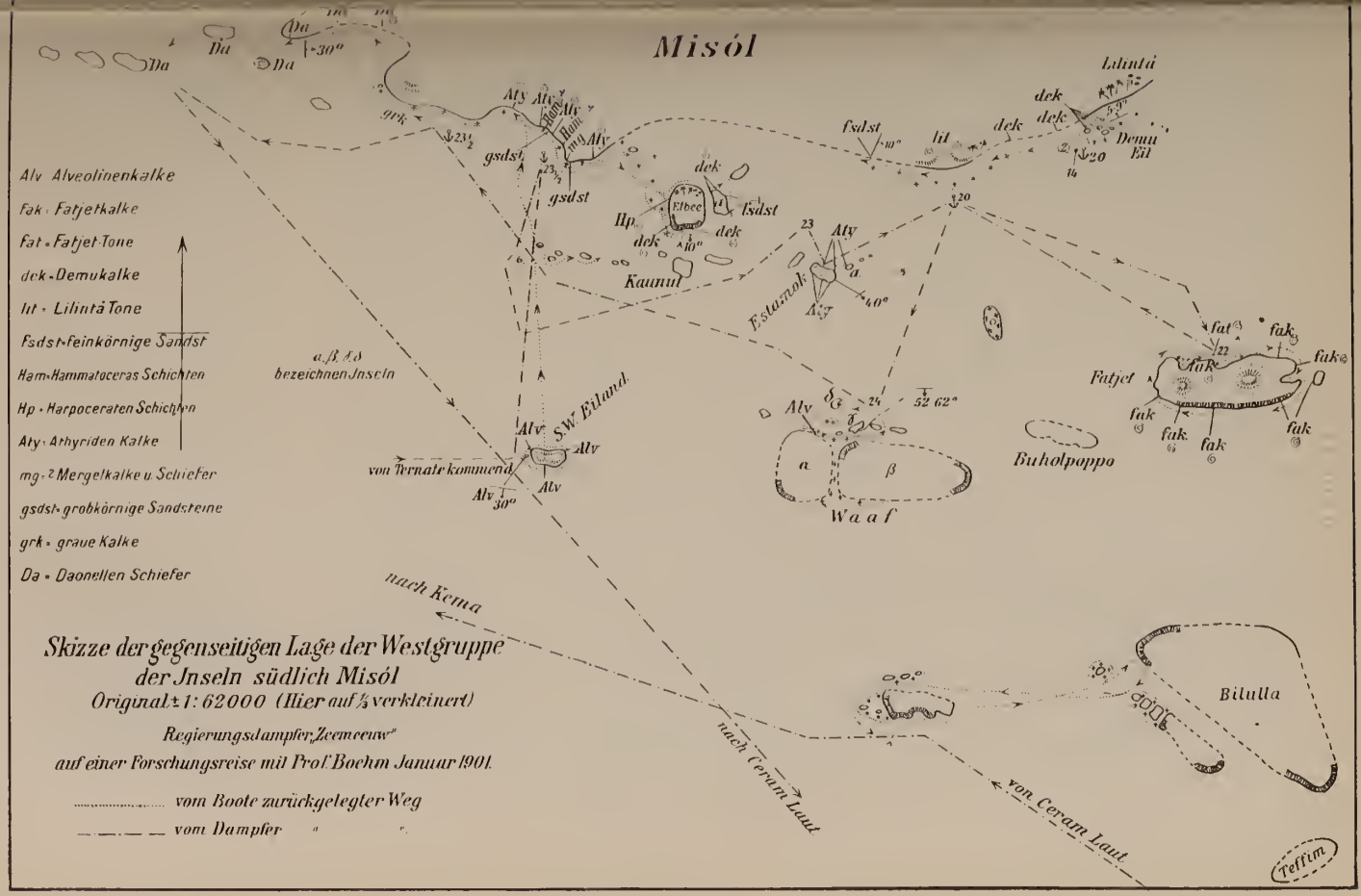
Literatur-Verzeichnis (im Text abgek.: Lit.).

I. Maatschappij ter Bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën. Siboga-Expeditie. No. 31. p. 13. — 1899.
II. Boehm, G. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 53. 7. — 1901.
III. Tydeman, G. F. Siboga-Expeditie. III. p. 34, 63. — 1903.
IV. Verbeek, R. D. M. Rapport sur les Moluques, Misool. p. 206—210. — 1908.
V. Wanner, J. Dies. Centralbl. p. 137 ff. — 1910.
VI. Weber, Max. Siboga-Expeditie. I. p. 74, 81, 82. — 1902.

Wiederholt habe ich darauf hingewiesen, daß mir die Umgebung von Lilintá auf Misól als ein geologisches Dorado erschiene[1]. Im vorigen Jahre hat Wanner Misól besucht, zu meiner großen Freude mit dem erwarteten Erfolge. Ich hatte ihm für seine Karte, die demnächst erscheinen wird, meine Tagebücher zur Verfügung gestellt, komme aber gerne seiner Aufforderung nach, selbständig vor ihm zu veröffentlichen. Nur muß ich hierbei um Nachsicht bitten. Wie ich nach Misól kam, ohne zu ahnen, was mich dort erwartete, das kann man aus meinen Beiträgen zur Geologie von Niederländisch-Indien, Palaeontographica Suppl. IV., p. 4, ersehen. Ich war bei Misól mit der „Zeemeeuw" (= Seemöve), dem Regierungsdampfer von Ternate, den 3., 4. und 5. Dezember 1900, und 1901 vom 17. bis zum Mittag des 23. Januar, ferner, von der Insel Gisser zurückkehrend, einige Stunden des 25. Januar. Mit dem „Arend" (= Adler), dem Regierungsdampfer der Residentschaft Amboina, weilte ich dort den 18., 19. und den Vormittag des 20. Dezember 1900, unmittelbar vor Weihnachten, also nicht gerade gerne gesehen.

Was sind ca. 12 Tage an der Küste bei Lilintá, wo vom Festlande und besonders von unzähligen Inseln und Klippen zahllose interessante Aufschlüsse winken? Hätte ich das geahnt, ich hätte Topographen mitgenommen. So war nicht nur die knappe Zeit bedauerlich, sondern mehr noch der Mangel einer genügenden kartographischen Unterlage. Wohl besaß ich eine Aufnahme von 1858 in 1 : 200 000 aus dem Marineministerium im Haag, doch war sie für meine Zwecke kaum brauchbar. Immerhin verzeichnet sie z. B. das Dorf Lilintá, die Inseln Efbee, Estamok (= Estamogg), Südwest-Eiland. Mit Hilfe solcher „Fixpunkte" bestimmte ich dann die Richtung meiner Fundstellen, speziell an der Küste des Festlandes von Misól, mit dem Kompaß. Nun hat bei meiner ersten und letzten Fahrt 1900 und 1901 der Etatmajor der „Zeemeeuw" eine Skizze 1 : 57 000 angefertigt, die mir mein lieber Freund und Helfer, der damalige 1. Leutnant, Herr J. W. van Nouhuys, freundlichst kopierte. Ich übergab sie Herrn Wanner für den Ausschnitt, der sich im N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV. p. 163, befindet. Auf jener Kopie 1 : 57 000 habe ich viel später die Angaben meiner Tagebücher eingetragen. Die hier beigegebene Skizze in ± 1 : 62 000 ist eine verkleinerte Kopie. Sie ist nicht veröffentlicht, sondern nur in einigen wenigen Exemplaren von dem Marineministerium im Haag photolithographisch vervielfältigt worden, um an die Regierungsdampfer, die Misól besuchen, abgegeben zu werden. Mit gütiger Erlaubnis des genannten Ministeriums lege ich sie den folgenden Mitteilungen zugrunde. Die Namen der zahllosen, meist un-

[1] Lit. II. p. 7. — 1907. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. p. 342.


Misól
Alv Alveolinenkalke
fak = Fatjetkalke
fat = Fatjet-Tone
dek = Demukalke
lit = Lilintá Tone
fsdst = feinkörnige Sandst
Ham = Hammatoceras Schichten
Hp = Harpoceraten Schichten
Aty = Athyriden Kalke
mg = ? Mergelkalke u. Schiefer
gsdst = grobkörnige Sandsteine
grk = graue Kalke
Da = Daonellen Schiefer
α, β, γ, δ bezeichnen Jnseln
Lilintá
Demu Eil
Elbee
Kaunut
Estamok
S.W. Eiland
von Ternate kommend
Waaf
Buholpoppo
Fatjet
Bilulla
nach Kema
nach Ceram Laut
von Ceram Laut
Teffim
Skizze der gegenseitigen Lage der Westgruppe
der Jnseln südlich Misól
Original ± 1: 62000 (Hier auf ⅓ verkleinert)
Regierungsdampfer „Zeemeeuw"
auf einer Forschungsreise mit Prof. Boehm Januar 1901.
vom Boote zurückgelegter Weg
vom Dampfer

bewohnten Inseln und Klippen sind mir z. T. unbekannt geblieben; die meisten mögen keine eigenen Bezeichnungen besitzen. Zur leichteren Verständigung habe ich nun z. B. die Teile des Komplexes „Waaf" als α, β, γ, δ unterschieden. Ferner nenne ich die dicht bei Estamok, Efbee liegenden Inseln, die ich besucht habe, Estamok α, Efbee α. Wanner wird auch hierin vielerlei ändern. In seiner neuesten Mitteilung Lit. V., die mir erst während des Druckes der vorliegenden Arbeit zugegangen ist, schreibt Wanner z. B. nicht Estamok (= Hallu), sondern Jillu I (l. c. p. 138); nicht Efbee, sondern Jefbie (l. c. p. 139).

Die vielen Aufschlüsse bei Lilintâ erregen von vornherein den Verdacht, daß hier zahlreiche, z. T. sehr junge Verwerfungen vorhanden seien. Einige kann ich hier mit Sicherheit feststellen. Da unsere Schichten teils horizontal liegen, teils — an jenen Verwerfungen abgesunken — mehr oder weniger geneigt sind[1], so ist mit den lokalen Bestimmungen von Streichen und Fallen wenig anzufangen. Anderseits habe ich Lit. II. p. 8 die aufgefundene mesozoische Schichtenfolge von oben nach unten mitgeteilt. Da jenes Profil von Osten nach Westen gezogen ist, so ergibt sich an der Südküste im ganzen ein Einfallen nach Osten. Die Skizze in 1 : 200 000 erwähnt zahllose Inseln östlich von Lilintâ, und ich sah von der Ferne ihre Aufschlüsse. Ich habe sie nicht besucht. Man kann auf solchem Streifzuge nicht alles machen, und es gab im Westen höchst unerwartete fesselnde Beobachtungen und Fragen mehr als genug. Im nachfolgenden gebrauche ich für die meisten Schichtgruppen Lokalnamen. Hoffentlich werden sie bald durch Horizontbezeichnungen ersetzt werden. Auf das Alter unserer Schichten und ihrer Fossilien werde ich in den Schlußbemerkungen ganz kurz eingehen. Ausführliche paläontologische Beschreibung wird an anderer Stelle erscheinen. Nach gütiger Mitteilung der Deutschen Seewarte in Hamburg betrug zur Zeit die östliche Deklination in unserem ganzen Gebiete $2^0 2$; sie kann demnach hier ganz vernachlässigt werden. Alle Angaben über Streichen sind also nicht berechnet, sondern observiert.

Ich beginne mit den

1. Alveolinen Kalken (Alv. der Skizze).

Ich fand sie an der Nordküste von Waaf α (Lit. IV. p. 208. No. 594 b) in den dort steil abfallenden hohen Felsen. Die letzteren bestehen aus grauen, zuweilen auch gelblichen oder rötlichen Kalken. Die Nordküste Waaf β besitzt die gleichen Steilabstürze. Eine der nördlichen Klippen — es dürfte Waaf γ gewesen sein — zeigt an der Südseite sehr regelmäßig geschichtete, dünne Bänke eines rötlichgrauen, plattigen, zuweilen selbst schieferigen Kalkes, der

[1] 1902. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. **54.** p. 78.

ca. 52—62° S. fiel. An der Westecke fand ich dichte weiße Kalke mit bläulichen Feuersteinknollen und -bänken. Es erinnert das an die später zu besprechenden Kalke oben auf Fatjet. Waaf δ zeigt hellgraue Kalke. Die Küste der Insel Bilulla im Südosten unserer Skizze besteht aus mächtigen Steilabstürzen grauer Kalke. Am Fuße der Felswände sind tiefe Hohlkehlen ausgenagt, in denen sich die Brandung donnernd brach. Letztere muß hier längere Zeit im gleichen Niveau geschafft haben. Wir besuchten alsdann die mittlere der drei, durch einen Korallenriff verbundenen Klippen, südwestlich Bilulla. Hier fand sich ein roter Kalksandstein mit Tropfsteinbildung. Die unbenannten Inseln südlich „Waaf β" zeigen graue Kalke mit Andeutungen von Petrefakten. Oben auf den flacheren Hängen sah ich Karrenfelder.

Fossilien habe ich — außer jenen Alveolinen auf Waaf α — nicht gefunden. Es muß deshalb dahingestellt bleiben, ob alle bisher genannten Inseln Alveolinenkalke umschließen. Der enge Spalt, den wir staunend zwischen Waaf α und β feststellten, könnte sehr wohl auf Verwerfung zurückzuführen sein. Es mahnt das, in diesem Gebiet mit Altersbestimmungen nur schrittweise vorzugehen. Günstiger liegt die Sache bei dem **Südwest-Eiland** (Lit. III. p. 34, 63). Hier fand ich, soweit ich gekommen bin, überall Alveolinenkalke, sowohl am Südwest-, West- und Nordstrande, als auch auf der Klippe westlich von der Insel. Es sind weiße Kalke mit rötlicher Verwitterungskruste, wimmelnd von Alveolinen. Sie bilden am Südrande Abstürze, auf deren Oberfläche, von den Wogen ausgenagt, sich schöne Karrenbildungen befinden. An der Westklippe ist das Gestein gebankt und fällt 30° SSW.

In seinem großen Werke (Lit. IV. p. 208) gibt Verbeek unter 594 a an, daß ich Alveolinenkalke „de la côte sud de Misól même" gesammelt hätte. Es ist das, wie ich mit Hilfe von Verbeek leicht feststellen konnte, ein Mißverständnis. Bei Verbeek ist l. c. die Fundortsangabe No. 594 b richtig. No. 594 a stammt „von dem Südwest-Eiland s e l b s t", im Gegensatz zur unmittelbar dabei liegenden Westklippe, von der ich 594 c bei Verbeek abgeschlagen habe.

2. Fatjetkalke (fak. der Skizze).

An der Nordostecke der Insel Fatjet, südlich von Lilintá, trifft man, steil aus dem Meere aufragend, weißliche, z. T. etwas grünliche Kalke und Kalkmergel mit Inoceramen. Ein besonders schönes Exemplar vermag ich vorläufig von *Inoceramus galoi*. G. Boehm aus dem Oxford des Wai Galo nicht zu unterscheiden. Andere Zweischaler ließen mich draußen an *Aucella* denken, doch erscheint mir das jetzt sehr zweifelhaft. In einigen Gesteinsstücken waren die Fossilien etwas verkieselt. Sie sind infolgedessen aus dem Gestein herausgewittert. Weiterhin ist nun die

ganze Ost- und Südküste, ebenso wie die Klippe im Osten, ein fortlaufender hoher Aufschluß mit steilem Absturz zum Meere. In den gewaltigen Kalkwänden sieht man zahlreiche Verwerfungen. Letztere lassen sich, speziell mit Hilfe der zwischengelagerten dünnen Kalkbänke von ca. 20 cm Mächtigkeit, gut verfolgen. Streichen und Fallen wechseln beständig. Die Bänke sind z. T. sehr stark geneigt. Das gleiche wiederholt sich im südlichen Teil der Westküste. Weiterhin folgt dann Mangrovedickicht, das mir die Beobachtung unmöglich machte. Bei der Weiterfahrt stößt man an der Nordküste plötzlich auf die

3. Fatjettone (fat. der Skizze).

Es sind tonige, dunkelgraue, auch graublaue, grünliche, manchmal etwas rötliche Mergel und Schiefertone, dazwischen festere Lagen von Tongestein. Letzteres braust nicht mit Salzsäure. Häufig findet sich ein braunroter und schwärzlicher Überzug, wohl von Brauneisenerz. Stellenweise ist der Strand ganz bedeckt von schwärzlichen Tonknollen. Die Fatjet-Tone enthalten zahllose Belemniten[1] mit starker Bauchfurche, die ich von den Oxfordformen des Wai Galo nicht unterscheiden kann. Trotz wiederholten eifrigen Suchens habe ich niemals andere Fossilien gefunden[2]. Mehrfach stieß ich auf radialstrahlig gebaute Knollen von Schwefelkies, die außen kleine, dunkelbraune, gut ausgebildete Würfel und Oktaeder tragen. Wir haben es also mit freien Konkretionen zu tun[3]. Das innen speisgelbe FeS_2 der Kristalle ist außen in Brauneisenerz pseudomorphosiert. Auf den Kluftflächen haben sich schwefelgelbe, basische Ferrisulfate[4] gebildet. Über diesem Aufschluß leuchteten, vielleicht 15 m über uns, aus dem tropischen Urwald steil aufragende Felsen heraus. Es sind, wie sich oben herausstellte, rahmweiße, dichte, muschelig brechende Kalke, wohl auch Fatjetkalke, die von roten, bläulichen und hellgrauen Feuersteinknollen durchschwärmt sind. Die Knollen sind zuweilen in Schnüren angeordnet. Dazwischen treten Bänke von mehr schieferigen Kalken auf. Nach unten zu werden die letzteren grau und dichter. Die Mächtigkeit der in Frage stehenden Kalke

[1] Unmittelbar nach unserer Ankunft erschienen in ihren Böten Alfuren von Lilintá. Ich zeigte ihnen zunächst einen Ammoniten. Ihr erstauntes Gesicht bewies, daß sie derartiges mit Bewußtsein nie gesehen hatten. Beim Anblick eines Belemniten aber riefen sie sehr erheitert malaiisch: „Banjak disana“ = „viele dort“, und wiesen auf die obige Fundstelle.

[2] Mein Tagebuch sagt: „Etwas Inoceramen“. Sie stammten wohl aus den gleich zu erwähnenden, darüber liegenden Kalken.

[3] Deecke, Geologie von Pommern. 1907. p. 100.

[4] Für die chemischen Angaben bin ich meinem stets entgegenkommenden Kollegen Meigen sehr zu Dank verpflichtet.

dürfte ca. 20 m betragen. In ihnen fand ich das Bruchstück eines Schwammes mit dunkelbraun gefärbten Nadeln, hexactinellidem Gittergerüst und dornigen Sechsstrahlern des Deckgespinstes. Nach einem späteren Fund von der Insel Efbee möchte ich an *Tremadictyon* denken. An dem Schwamm sitzt der Querschnitt von *Inoceramus*, eine Gattung, die auch sonst in zahlreichen Bruchstücken vorliegt. Dazu kommen Belemniten mit starker Bauchfurche. Wanner schreibt bezüglich unserer Kalke Lit. V. p. 139 „Belemniten ohne Ventralfurche". Für die Kalke, die auf Fatjet über den Tonen liegen, gilt dieses „ohne" nicht. In den oben unter 2 erwähnten Fatjetkalken an der Ost-, Süd- und Westküste wurden keine Feuersteinknollen gesichtet.

4. Demukalke[1] (dek. der Skizze).

Der Typus dieser Gesteine findet sich auf den Klippen Demu, dicht an der Küste südwestlich von Lilintá. Es handelt sich um dichte gelbliche und hellgraue, gut gebankte Kalke mit Zwischenlagen von gelblichen und grauen Kalkschiefern. Auf den Platten beobachtet man zuweilen Dendriten. Die Kalke sind sehr tonhaltig, wie der beträchtliche Rückstand nach der Behandlung mit Salzsäure beweist. Hier und da zeigt sich ein brauner Überzug, vielleicht von Brauneisenstein. Bemerkenswert ist die Groß-Pflasterzerklüftung des Gesteins. An einzelnen Stellen mußte man fast glauben, ein künstliches, regelmäßig viereckiges Kirchenpflaster vor sich zu haben. Die sich rechtwinkelig schneidenden Rinnen sind ganz scharf, die Ränder zuweilen dadurch erhöht, daß das Innere plattig abwittert. Wir werden sehen, daß die Erscheinung bei anderen Demukalken wiederkehrt. Die Klippen zeigen unter sich weder petrographisch noch paläontologisch wesentliche Verschiedenheiten und gehören sicherlich zusammen. An einer Stelle bestimmte ich Streichen N 60° O, Fallen 5—9° NNW, doch besagt das wohl wenig, denn die Klippen scheinen gegeneinander verworfen zu sein. Von hier stammen die Fossilien der Siboga-Expedition (Lit. I. u. VI.). Sie liegen mir durch die Güte des Herrn Wichmann vor. Es sind wenige, übel erhaltene Zweischaler, einige könnten zu *Pecten* und *Lima* gehören. Dazu kommen Bruchstücke von Belemniten, vor allem aber der Abdruck eines großen Ammoniten, vielleicht aus der Gruppe des *Perisphinctes promiscuus*, Bukowski. Dieser Ammonit ist Unikum geblieben. Ich sammelte, entsprechend der Siboga, zahlreiche Pelecypoden und Belemniten, letztere z. T. mit tiefer Bauchfurche. Die Fossilien sind

[1] Die Eingeborenen des Dorfes Lilintá sagten: „demu" hieße in ihrer Sprache „hier". Die Klippen hätten diese Bezeichnung, weil, bei ihnen angelangt, die Heimat nahe sei. „Fatjet" bedeute aus dem gleichen Grunde „beinahe".

schlecht aus den muschelig und plattig brechenden Kalken herauszuschlagen. Feuersteine sah ich nirgends auf den Demuklippen, auch haben weder die Siboga noch ich hier Inoceramen gefunden. Dieselben Kalke und Kalkschiefer traf ich nordwestlich von den Demu-Inseln auf dem **Festlande von Misól**. Es zeigen sich wiederum Pectiniden-ähnliche Formen, hier auch Inoceramen, alles schlecht erhalten. Die Pflasterzerklüftung ist ebenfalls vorhanden. Von hier stammt wohl die schöne Photographie wohlgeschichteter Kalkbänke, Lit. VI. p. 81. Häufig findet man am Strande verstürzte Massen dieser Kalke. Ich habe sie, ganz ungefähr, so weit nach Westen verfolgen können, wie die Skizze angibt. Dann aber stößt man auf Mangrovesumpf. Ich bin stundenlang in diesem herumgewatet, um die Verbandsverhältnisse mit den folgenden Schichten festzustellen, leider vergeblich. Unvermittelt stand ich vor drei nacheinander folgenden Aufschlüssen von

5. Lilintátonen (lit. der Skizze),

nach meiner Auffassung am wahrscheinlichsten Tithon oder oberes Kimmeridge. Es sind, hier ca. 10 m mächtig, hell- und dunkelgraue Mergelschiefer und Schiefertone, die bei der Verwitterung zuweilen ganz abblättern. Vielfach mit braunem Eisenerz überzogen, enthalten sie Bänke und Knollen von Mergeln und Tonen. Nach unten zeigen sich mehr weiche, zuweilen bläuliche Tone mit glatten Zweischalern (Pectiniden?). Letztere sind mir beim Herausklauben insgesamt zerbröckelt. Dagegen treten in den zuerst erwähnten Schichten, und zwar besonders in den Knauern, zahllose Inoceramen, Belemniten und viele Ammoniten auf. Die meisten herumliegenden Knollen und, mit Ausnahme der Belemniten, fast alle Fossilien sind mit einer glänzenden schwarzen „Schutzrinde“ gleichsam lackiert, so daß der ganze Strand in der Sonne schwarz glänzt. Wanner hat, nach freundlicher Mitteilung, diese Schichten nicht gefunden, sie könnten nach meinem Besuch überwachsen sein. Geht man an der Küste des Festlandes weiter nach Westen, so trifft man — ohne daß ich den Verband beobachten konnte — auf

6. Sehr feinkörnige, tonhaltige, bunte Sandsteine (fsdst. der Skizze).

Dicke Bänke und dünnplattige, selbst schieferige Zwischenlagen mannigfach gefärbter, bisher steriler Gesteine. Sie sind bald hell-, bald dunkelgrau, auch gelb und vor allem violett, oder durch Eisenoxyd rot gefärbt. Es sind wohl die bunten (rötlichvioletten) Sandsteine, die Wanner Lit. V., p. 139 von den „Kaps von Wakot und Waúlun“ angibt. Sie brausen zum großen Teil nicht mit verdünnter Salzsäure, Streichen N 25° O, Fallen 10° SO, beides gut zu bestimmen. Der Typus unserer feinkörnigen Sandsteine

liegt in einem großen, steil zum Meere abfallenden Aufschluß vor, der sich an der Ostküste von **Efbee** α befindet. Hier folgen, fast horizontal liegend, in großer Regelmäßigkeit übereinander hellgraue, hellgelbe, bläuliche und rote Bänke, meist 2—5 cm mächtig. An der Basis zeigen sich bläuliche Tone und Tonschiefer, alles bisher ohne Fossilien. Nirgends brauste das Gestein mit Salzsäure[1]. Geht man auf Efbee α von der Ostküste zur Nordküste — auf der eine verlassene Hütte stand — so treten plötzlich am Strande die typischen Demukalke auf. Sofort stellten sich die eckigen Bruchstücke, die Pflasterzerklüftung und die gefurchten Belemniten ein. Streichen und Fallen wechseln fortwährend. Es kann nach meiner Meinung keinem Zweifel unterliegen, daß hier die Demukalke (dek.) gegenüber den feinkörnigen Sandsteinen (fsdst.) verworfen sind. Demukalke finden sich auch an der Südküste von **Efbee**. Die Pflasterzerklüftung ist schön ausgeprägt. Ich sammelte neben Belemniten mit Bauchfurche den oben bei Fatjet erwähnten Schwamm. Er hat mehr als 20 cm Durchmesser und erinnert mit seiner Schüsselform an *Tremadictyon*. Die Kalke fallen ungefähr 10^0 S. Ich ging dann an der Westküste nordwärts. Überall sind dünnbankige Demukalke entwickelt. Ihre eckigen Stücke bedeckten den ganzen Strand. Unerwartet stand ich plötzlich vor einem steilen Abbruch, der sich petrographisch und paläontologisch deutlichst als Verwerfung darstellt. Statt der Demukalke

8[2]. Harpoceraten-Schichten (Hp. der Skizze),

die ich für oberen Lias halte. Es sind graue, blätterige Mergelschiefer und ruppige graue Mergelkalke, vielfach mit Schwefelkieskonkretionen. Das Gestein ist zuweilen ganz gefüllt mit Fossilien, doch sind die meisten zerbröckelt. An der Nordküste der Insel Efbee stehen, nebenbei bemerkt, Kokosbäume und in der Nähe einige Hütten, deren Einwohner sich wohl versteckt hatten. Über den Hütten befand sich ein Aufschluß, den zu besuchen ich mir nicht die Zeit genommen habe. Kehren wir zum **Festland Misól** zurück. Mein Tagebuch gibt nordöstlich von den Hütten auf Efbee

9. Athyridenkalke[3] (Aty. der Skizze)

an, doch bin ich dieser Notiz nicht ganz sicher. Ich unterlasse deshalb die kartographische Eintragung. Weiterhin konnte ich nichts beobachten bis zu der eingezeichneten Stelle Aty. Wir haben hier massige, dunkelgraue Kalke, häufig mit Zwischenlagen

[1] Es sind die Gesteine, die ich Lit. II. p. 8, als „Dolomite" bezeichnet habe.

[2] Aus dem nachfolgenden wird hervorgehen, warum ich 8., 9. und 10. vor 7. bringe.

[3] Dies. Centralbl. p. 163.

von grauen und gelblichen Mergeln. Man sieht zuweilen vor lauter Athyriden kaum das Gestein. Die Kalke bilden gerne steile Abstürze. Dann sah ich einen sehr großen, hohen Aufschluß. Es handelt sich anscheinend um

10. Graue, ca. $\frac{1}{3}$ m mächtige Mergelkalkbänke und blätterige Mergelschiefer (mg. der Skizze)

in regelmäßigem Wechsel und ungestörter Lagerung. Ich konnte wegen der Flut nicht hinkommen. Die Schichten machten mir von der Ferne nicht den Eindruck von Athyridenkalken. Bald darauf folgt im Westen der erste Aufschluß der

7. *Hammatoceras*-Schichten (Ham. der Skizze).

Ich habe sie bereits 1903 auf dem internationalen Kongreß in Wien[1] erwähnt. Von den zahlreichen Horizonten, die ich in den Molukken entdeckt habe, erscheint mir dieser nach wie vor besonders erstaunlich, so sehr erinnert er petrographisch und faunistisch an unsere heimatlichen Verhältnisse. Es handelt sich um dünne und dickere Bänke eines gelben, hell- und dunkelgrauen oder bläulichgrauen, tonhaltigen, spätigen oder pelzigen Kalkes mit Zwischenlagen von Mergeln, zuweilen ganz mit Muscheln und deren Trümmern erfüllt. Die besten Fossilien sitzen fest im festen Gestein. Wenn Deninger, wie ich hoffe, die Fundstellen aufsucht, so rate ich ihm, hier zu sprengen, oder wenigstens schwere Meißel und Hämmer mitzunehmen. Nicht nur das Gestein, sondern auch ein Teil seines Inhaltes erinnern an die höheren Horizonte der Breisgauer *Sowerbyi*-Schichten. In den Schlußbemerkungen komme ich darauf zurück. Wichtig sind vor allem die Hammatoceraten. Beim Behandeln der dunklen, spätigen Kalke mit heißer Salzsäure bleibt ein wohl toniger Rückstand, der durch bituminöse Beimengungen schwarz gefärbt ist. Nach Westen weitergehend, stößt man plötzlich wieder auf Athyridenkalke, wimmelnd von Athyriden, die uns auf ziemlicher Erstreckung begleiten. Dann folgen erneut *Hammatoceras*-Schichten und — wiederum mit zahllosen Brachiopoden — die Athyridenkalke. Die vier Grenzen sind petrographisch und faunistisch haarscharf. An dieser Stelle war der Mangel jeglicher brauchbaren topographischen Unterlage besonders empfindlich. Die Athyridenkalke sind nach Krumbeck[2] und Wanner (Lit. V. p. 139) obere Trias. Die jurassischen *Hammatoceras*-Schichten lägen demnach in einem Graben, den vermutlich die begangene Küstenlinie zweimal schneidet. Die interessanten Aufschlüsse befinden sich gerade nördlich von unserem Dampferanker-

[1] Compte rendu. 1904. p. 659.
[2] Dies. Centralbl. 1909. p. 561.

platz mit 23½ Faden Tiefe[1], „präzis nördlich vom Südwest-Eiland", wie es in meinem Tagebuch am 19. Januar 1901 heißt. Das in Frage stehende Stück der Küste ist um so interessanter, als ich hier auf einer kleinen Landzunge

11. Bunte, rötliche und gelbliche, grobkörnige Sandsteine[2] (gsdst. der Skizze)

antraf. Die Richtung von der Landzunge zum Südwest-Eiland bestimmte ich S 10° O. Die gleichen Sandsteine traf ich am Strande herumliegend etwas weiter im Osten, nahe bei dem großen, mit „mg" bezeichnetem Aufschluß. Näheres über dieses Gestein, das „übel erhaltene Pflanzenreste enthält, vermag ich nicht auszusagen. Vielleicht handelt es sich um eine jüngere Bildung. Weiter nach Westen findet man

12. Graue Kalke (grk. der Skizze).

Sie ergaben keine Fossilien. Da wo die Küste nach Norden umbiegt, ist gerade am Knie eine Klippe eingezeichnet. Es handelt sich um einen riesigen „Pilzblock" auf zwei Füßen, dessen Bildung natürlich zumeist auf Brandungswirkungen beruht[3]. Dann folgen auf weite Erstreckung

13. Daonellenschiefer (Da. der Skizze).

Man ersieht aus der Skizze, wo überall ich sie festgestellt habe. In ihnen fand später VAN NOUHUYS *Daonella lilintana*, G. BOEHM[4]. Der Fundpunkt liegt, wie VAN NOUHUYS 1902 mitteilte, genau nördlich vom Pilzblock. Das Fallen der Daonellenschiefer bestimmte ich 30° O. — Hiermit schließen meine Beobachtungen auf dem Festlande von Misól. Es erübrigt noch, die Fundpunkte der **Athyridenkalke auf den Inseln** anzugeben. Ich fand sie zunächst auf der Insel Estamok[5]. An der Südostseite sind es graue Kalke, wechsellagernd mit ähnlich gefärbten Mergelkalken. Sie streichen N 20° O und fallen 40° OSO. (Das Zeichen für

[1] Es scheint mir von Bedeutung, daß sich unmittelbar bei den Korallenriffen bedeutende Tiefen befinden, deren Grund wir häufig mit der Ankerkette nicht erreichten. Hier, wie auch anderwärts, grenzen verschiedene Faunen unmittelbar aneinander.

[2] Lit. II. p. 8. No. 7.

[3] Vergl. Geographische Zeitschrift 1909. 15. p. 556. Ich weiß nicht, ob aus solchen vereinzelten Fällen, wie jener „Pilzblock" es ist, auf Wüstenklima geschlossen worden ist, aber Vorsicht ist in der Tat geboten. Man findet z. B. an Flüssen im Bereiche tropischer Urwälder die schönsten Sandschliffe (vergl. l. c. p. 557).

[4] N. Jahrb. f. Min. etc. 1907. Beil.-Bd. XXIV. p. 163. 194.

[5] Vergl. p. 200, Schluß des ersten Abschnittes.

Streichen und Fallen ist auf der Skizze etwas unrichtig eingezeichnet.) Hier sammelte ich nur den *Pecten* mit auffallender, zickzackförmiger Skulptur, dies. Centralbl. p. 163. Dagegen entdeckte ich, um die ganze Insel herumrudernd, große Korallen, zahllose Brachiopoden, sowie Steinkerne einiger Pelecypoden und eines Gastropoden. Die Mergelkalke sind zuweilen mehr gelblich. Das Streichen wechselt stark, das Fallen bleibt ca. 40^0. An der Westseite von **Estamok** α ist ein großer Aufschluß von grauen Kalken und gelben Kalkmergeln; darüber erheben sich massigere Kalke. Die Mergel sind durch die Wogen tief ausgefressen, so daß zwischen den festeren Kalkbänken steile Schluchten entstanden sind. Ich sammelte hier zahlreiche Brachiopoden.

Schlußbemerkungen.

Im obigen habe ich 13 Schichtgruppen unterschieden. Es sind 1. die Alveolinenkalke. Verbeek rechnet sie bis auf weiteres zum Eocän. Vergl. Lit. IV. p. 209 u. p. 485 nebst Anm. 2. Nach einer stratigraphischen Lücke, die wohl durch Wanner's Untersuchungen ausgefüllt werden wird, folgen die (2.) Fatjetkalke, (3.) Fatjettone, (4.) Demukalke, (5.) Lilintätone. Es bleibt dahingestellt, ob Fatjetkalke und Demukalke einerseits, Fatjettone und Lilintätone anderseits zusammengehören. Die oben erwähnten *Tremadictyon*-Formen besagen zu wenig, und Inoceramen und Belemniten haben für mich keine genügende Beweiskraft mehr. Den Ammoniten der Lilintätone gegenüber möchte ich, wie schon angedeutet, an Tithon oder oberes Kimmeridge denken. Die Formen sind auch deshalb interessant, weil sie gewissen Spiti-Formen, die ich in Wien studieren durfte, nahestehen. Das Alter der (6.) feinkörnigen bunten Sandsteine ist vorläufig nicht zu bestimmen. Die (7.) *Hammatoceras*-Schichten enthalten neben Pflanzenresten Formen, die von den allgemein bekannten *Ctenostreon pectiniforme, Pecten lens, Pecten demissus, Trigonia costata* kaum zu unterscheiden sind. Dazu kommen unter anderem Belemniten, *Nautilus* und mehrere Spezies von *Hammatoceras*. Ich möchte die Schichten am ehesten für unteren Dogger halten. In den (8.) Harpoceraten-Schichten fielen zunächst zahlreiche Bruchstücke eines riesigen *Trichites* in die Augen. Ich habe die Form *Trichites lilintanus* n. sp. genannt. Ein Bruchstück ist 32 cm lang, 22 cm breit, die Schale an einer Stelle 12 cm dick, die Oberfläche ist mit sehr starken, breiten, flachen, radialen Rippen bedeckt, die, schwach gebogen, in ihrem Verlauf hie und da knieförmig absetzen. Die Zwischenräume zeigen feine, radiale Rippen, die konzentrischen Linien sind weniger auffallend. Die Schale ist durch und durch kristallinisch geworden. Deshalb ist die grobfaserige Struktur des Querbruchs nur an wenigen Stellen undeut-

lich zu beobachten. An einem Teil der Oberfläche ist die obere Schalenschicht mitsamt den Rippen abgeblättert. Das Gehäuse erscheint hier ganz glatt. Die mitauftretenden Harpoceraten, vor allem *Hildoceras*, sprechen für oberen Lias. Interessant ist das Vorkommen von *Eryma*, sowie eines Koprolithen, dessen Studium Herr Neumayer in München freundlichst übernommen hat. Die (9.) Athyridenkalke bilden „das jüngste Glied der oberen Trias" (Lit. V. p. 139). Die Veröffentlichung ihrer Faunen durch Krumbeck und v. Seidlitz steht in Aussicht. Das Alter der (10.) Mergelkalkbänke und Mergelschiefer (mg der Skizze) bleibt dahingestellt, ebenso das der (11.) grobkörnigen, roten Sandsteine und (12.) grauen Kalke. Die (13.) Daonellenschiefer „gehören der karnischen Trias an" (Lit. V. p. 128). Jungpaläozoische Fossilien, wie sie z. B. weiter südlich von Timor bekannt sind, habe ich trotz eifrigen Suchens hier im Norden ebensowenig wie auf den Obi- und Sula-Inseln finden können.

Der zweite Teil von C. Gagel's Arbeit: Zur Geologie Schleswig-Holsteins.

Von Dr. **Hans Spethmann.**

Vor etwas mehr denn drei Jahren habe ich in der vorliegenden Zeitschrift einen Aufsatz: „Die Lübecker Mulde und ihre Terrassen[1]" der Öffentlichkeit übergeben, gegen den Herr Professor C. Gagel im zweiten Teil einer Ende Januar 1910 erschienenen Arbeit, die sich im übrigen gegen K. Olbricht und P. Friedrich richtet, Einspruch erhebt[2]. Herr Gagel schreibt, die Arbeit müsse widerlegt werden, da sie neuerdings zitiert sei (p. 247), und behauptet: „Es ist höchst bedauerlich, daß ein derartiges phantastisches und von einer jedenfalls durch möglichst geringe Sachkenntnis getrübten Unbefangenheit zeugendes Elaborat wie diese Spethmann'sche Arbeit im „Centralblatt" Aufnahme und damit weiteste Verbreitung finden und somit die Notwendigkeit geschaffen werden konnte, es überhaupt zu beachten und zu widerlegen." Die Einwendungen Herrn Gagel's bestehen teils aus persönlichen Angriffen, auf die ich am Schlusse der vorstehenden Ausführungen zu sprechen komme, teils in sachlichen Gegengründen, die ich in keinem Punkte als gerechtfertigt anzuerkennen vermag und die ich im folgenden zurückzuweisen mir gestatten möchte, da aus ihnen folgernd Herr Gagel nicht nur gegen mich, sondern auch gegen die verehrte Schriftleitung des Centralblattes schwere

[1] Jahrg. 1907. No. 4.

[2] Zur Geologie Schleswig-Holsteins. Jahrb. d. preuß. geol. Landesanstalt. 30. Teil II, Heft 2. Berlin 1909.

Anschuldigungen erhebt, wie aus der schon angeführten Stelle leicht zu entnehmen ist.

Herrn Gagel's Ausführungen betreffen vier Gruppen von Erscheinungen: eine Endmoränenstaffel am Südsaum der Lübecker Mulde, Terrassen am Ratzeburger See, Abflußverhältnisse im Stecknitztal und die *Litorina*-Senkung.

Von der Endmoränenstaffel, die zwischen Sülsdorf und Reinfeld verläuft, sagt Herr Gagel: „Auch nicht die leiseste Andeutung einer Endmoräne ist dort zu finden", wie „der erste Blick auf die geologische Karte, Blatt Ratzeburg und Krummesse" zeigt. Von der geologischen Karte war Blatt Ratzeburg zur Zeit der Abfassung meiner Schrift noch nicht publiziert, die übrigen Blätter, die in Betracht kommen, Krummesse, Eichede und Oldesloe, sind noch gar nicht erschienen, meines Wissens überhaupt noch nicht fertig kartiert. Begründet wird das Fehlen der Endmoräne von Herrn Gagel mit dem Satze: „Hier ist nur typische Grundmoränenlandschaft ohne jede Geschiebepackung, ohne jede auffällige Geländeform, ohne Kieshügel, Sandr und Abschmelzrinnen vorhanden."

„Ohne jede Geschiebepackung." Aus meinem Beobachtungsbuch vom Herbst 1906 will ich nur drei Aufschlüsse anführen. 1. Grube nordwestlich von Wahlsdorf: $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ m mächtiger dunkelbrauner und im trockenen Zustande auffallend bröckeliger Geschiebemergel, darunter 3 m Geschiebepackung, nur stellenweise von einigen 2 dm dünnen Kiesstreifen bankig durchzogen. Viele Blöcke auffallend wenig kantengerundet; gelbrötliche Oxydationsspuren fehlen fast gänzlich. 2. Grube bei Kl.-Mist: Sand mit Grandnestern 3 m; auf der Ostseite des Aufschlusses $1\frac{1}{2}$ m Geschiebepackung. 3. Nördlich von Thandorf: Geschiebemergel 2 m, dann 1 m Grand, darin ein 1 dm dickes Band von Blöcken, dann feiner Sand, horizontal geschichtet. Herrn Gagel weitere Beweise für das Auftreten gröberen Materials in dem bestrittenen Endmoränenbogen zu bringen, erübrigt sich, da Herr Gagel es selbst festgestellt hat: Er hebt in seiner geologischen Beschreibung des Gebietes — soweit sie bis jetzt vorliegt — ausdrücklich die „Endmoränenkiese" von „10 m Mächtigkeit" bei Gr.-Disnack hervor[1]. Der Ort liegt inmitten des umstrittenen Endmoränenzuges!

„Ohne jede auffällige Geländeform." Kürzlich äußerte sich Herr Gagel — und das trifft das Richtige — über dasselbe Gebiet, in dem die von ihm verneinte Endmoräne östlich der Stecknitz verläuft und das im Norden und Westen des Blattes Ratzeburg gelegen ist, ganz anders[2]. Dort „streichen Höhen und

[1] Erläuterungen zur geol. Karte von Preußen. Liefg. 140. Blatt Ratzeburg, p. 36. Berlin 1907.

[2] Erläuterungen zur geolog. Karte von Preußen. Liefg. 140. Blatt Ratzeburg. p. 13. Berlin 1907.

Senken in sehr scharf ausgeprägter Weise von SW. nach NO., so der schon erwähnte Höhenzug zwischen Thandorf und Utecht, die im NW. daran schließende Senke, die bis 35 m herunterreicht, und der wieder im NW. anschließende kleinere Höhenzug, der sich bis 50 m Meereshöhe erhebt. Dasselbe ist der Fall mit dem Höhenzug, der sich vom Barthelsbusch über Klosterberg, Hohen-Buchberg und Hellberg bis gegen Tüschenbeck erstreckt, der nordwestlich daran schließenden Senke der Müssenwiese und Aue, die bis unter 20 m Meereshöhe heruntergeht, und dem sich wieder nordwestlich anschließenden Höhenzug, der sich von Kl.-Sarau bis zum Westrand des Blattes erstreckt und bis 40 bezw. 45 m Höhe erreicht." Auch an anderen Stellen schreibt Herr Gagel in gleichem Sinne über dasselbe Gelände und konstatiert sohin selbst, daß die von ihm mir gegenüber verneinten auffälligen Geländeformen westlich der Stecknitz gerade dort, wo ich die Endmoräne verfolgt habe, in reichem Maße vorhanden sind! Für die Osthälfte des Endmoränenbogens liegen die Verhältnisse ebenso, ein Gebiet, über das bis jetzt keine detaillierte Äußerungen von Herrn Gagel vorliegen, für das aber R. Struck bereits die Endmoräne angegeben hat[1]; man mag sich von dem Nordende des Duvenseer Moores gen Norden begeben oder die Gegend von Westerau betrachten oder die Umgebung Reinfelds ins Auge fassen, überall wird man ein äußerst unruhiges Gelände unschwer wahrnehmen können.

„Ohne Kieshügel, Sandur und Abschmelzrinnen." Abschmelzrinnen sind, wenn man rezentes Inlandeis zum Vergleich heranzieht, reichlich vertreten in Gestalt der Täler der Trave, Stecknitz und des Ratzeburger Sees. Daß kein Sandur ausgebreitet ist, kann bei einer Staffel nicht wundernehmen, da sie nur eine verhältnismäßig kurze Haltezone des Eisrandes repräsentiert, ebenso nicht das — für das ganze Gebiet noch nicht erwiesene — Fehlen jeglicher Kieshügel.

Ich weiß wohl, daß Herr Gagel das, was ich als Endmoräne ansehe, teils als Drumlins erklären möchte, teils unter den Begriff Grundmoränenlandschaft zieht, eine Auffassung, der gerade für die weitere Umgebung der Lübecker Mulde R. Struck mehrfach mit Nachdruck entgegengetreten ist[2], und zwar mit triftigen Gründen meiner Überzeugung nach, nachdem ich die Spuren der diluvialen Vergletscherung in vielen Teilen des Alpenumlandes (nicht nur in Oberbayern) und in fast ganz Norddeutschland aus Augenschein eingehend kennen gelernt habe und worin ich nur

[1] Der baltische Höhenrücken in Schleswig-Holstein. Mitt. Geogr. Gesellsch. Lübeck. Heft 19. Lübeck 1904.

[2] Zur Frage der Identität der Grundmoränenlandschaft und der Endmoränenlandschaft. Mitt. Geogr. Gesellsch. Lübeck. Heft 21. 1906, und Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins, insbesondere p. 125. Lübeck 1909.

noch bestärkt worden bin durch Untersuchungen in Schottland, Skandinavien und namentlich im Norden des isländischen Inlandeises Vatnajökull. Bei Darlegung dieser Beobachtungen, die erst nach Abschluß meiner diesjährigen Islandexpedition erscheinen, werde ich auf diesen Punkt wie auch auf die Durchragungen zurückkommen. Daß Herr Gagel sich selbst in der Aufteilung in Grund- und Endmoränenlandschaft häufig widerspricht, hat schon Struck in den angeführten Schriften mehrfach betont und lehren schon die Unterschiede zwischen den beiden Kartenblättern über das Terrain zwischen der Lübecker Mulde und der Elbe bei Lauenburg, die dem Geographentag und dem Geologentag 1909 von Herrn Gagel vorgelegt wurden und deren Veröffentlichung nur ein Vierteljahr auseinanderliegt.

Nordöstlich der Endmoränenstaffel zieht sich eine weitere hin. Von der Nordgrenze des mittleren Teiles der Forst Rupensdorf hatte ich sie bis zur Bahn bei Lockwisch verfolgt; daß ich E. Geinitz bei dieser Gelegenheit nicht zitiert habe, hat darin seinen Grund, daß jener Autor nicht diesen Teil, sondern die nordöstliche Fortsetzung mit der Höhe des Igelberges als Endmoräne anführt[1]. Dagegen erachte ich es für notwendig, daß Herr Gagel in seinen Erläuternngen zu Blatt Ratzeburg bei der Darstellung der Lübecker Mulde auf p. 11 die Namen Struck und Friedrich erwähnt.

Die Staffel Lockwisch-Sülsdorf wurde bisher z. T. von Geinitz, Struck, Friedrich und mir als Endmoräne aufgefaßt; jetzt soll sie nach Herrn Gagel „typische Grundmoränenlandschaft" darstellen, wie sich Herr Gagel „auf Grund eingehender Begehungen überzeugt" hat. Ich verweise hinsichtlich der prinzipiellen Meinungsverschiedenheit von anderen und mir mit Herrn Gagel über Grund- und Endmoränenlandschaft auf die soeben schon gemachten Ausführungen, denen ich an dieser Stelle nur noch hinzufügen möchte, daß die Äußerung: „die kleinen Sand- und Kiesflecken, die darin vorkommen, machen noch nicht $\frac{1}{10}$ v. H. der Gesamtbildung aus und verschwinden im Landschafts- und Kartenbild völlig", mir nicht zutreffend zu sein scheint; die vielen Sand- und Kiesanfschlüsse in der weiteren Umgebung von Lockwisch mit ihren mannigfachen Stauchungen werden sicherlich ebenso wie die sandigen und steinigen Kuppen bei der Rupensdorfer Forst bei einer geologischen Kartierung dieses kleinen Stückes Endmoräne hervortreten.

Nördlich der Endmoränenstaffel Utecht—Reinfeld und westlich der Staffel bei Lockwisch zieht sich der Rand der Lübecker Mulde hin, in deren Südwestsaum ich 1906 Terrassen fand. Herr Gagel fühlt sich bei dieser Angabe in der Priorität verletzt: „Herr Speth-

[1] Die Endmoränen Mecklenburgs. p. 31. Rostock 1894.

MANN hat etwas ‚festzustellen vermocht', was bereits seit 3 Jahren unzweideutig gedruckt und ihm bekannt war, ohne daß er es aber zu erwähnen für nötig befindet."

Zunächst möchte ich erwidern, daß ich am 11. September 1906 die Terrassen am Nordausgang des Ratzeburger Sees gefunden habe, ohne die darauf bezüglichen GAGEL'schen Notizen zu kennen. In der Tat hatte Herr GAGEL zwei Jahre vorher, 1904, über die gleichen Terrassen in einer Arbeit Angaben gemacht und dementsprechend habe ich Herrn GAGEL auf meiner zwei Seiten langen Beschreibung der Terrassen dort, wo er Genaueres mitgeteilt hatte, auch dreimal ausdrücklich zitiert! Oder sollte ich das Auffinden von Terrassen durch Herrn GAGEL an einer Stelle, wo sie unter ähnlichen Verhältnissen schon so oft konstatiert wurden, als große Entdeckung und kühne Forschertat feiern?

Ebenfalls betont Herr GAGEL, nachdem er selbst seine eigenen Verdienste um die Geologie der Ratzeburger Gegend aufgezählt hat, von denen aber die Erkenntnis der Verbreitung der Bryozoen STRUCK zufällt, seine Priorität gegenüber R. STRUCK und P. FRIEDRICH hinsichtlich der Terrassen des Lübecker Stausees und ihrer Entstehung im Gegensatz zu zwei Stellen in meinen Arbeiten. Herr GAGEL behauptet, STRUCK und FRIEDRICH privatim darüber Mitteilung gemacht zu haben. Das mag ja sein, mir ist es jedenfalls nicht bekannt gewesen, gedruckt ist es auch nirgends, trotzdem sich Herrn GAGEL vielfach dazu Gelegenheit geboten hat. Ich habe mich an die Publikationen gehalten und bin in der Darstellung der Entwicklung der Kenntnisse, wie ich glaube, durchaus korrekt verfahren.

Von diesen Strandlinien bemerkte ich, daß sie geschaffen waren in einer Ebene, „in welcher die kleinen Wellen auf dem wagerechten oder jedenfalls nur sehr geringe Neigung aufweisenden Spiegel des Stausees die Terrassen aus der gestaltreichen Oberfläche meißelten", woran Herr GAGEL die Bemerkung knüpft, „der eine ‚geringe Neigung aufweisende Wasserspiegel' ist jedenfalls eine physikalische Merkwürdigkeit, deren Entdeckung Herrn SPETHMANN vorbehalten blieb". Etwas hierauf zu erwidern, ist unnötig, da der Satz klar zeigt, daß Herr GAGEL die konstanten Denivellationen an Seespiegeln nicht kennt!

Für die Abflußverhältnisse des Stausees ist die tiefste Paßhöhe im Stecknitztal von Bedeutung. Herr GAGEL behauptet gegenwärtig, sie läge 20 m hoch; vor kurzem gab er sie zu etwa 15—18 m an[1], während ich, wie schon früher KEILHACK, 16,6 m angegeben habe und darauf aufmerksam machte, daß eine Vermoorung an ihr Platz gegriffen hat, wie auch die geologische

[1] Erläuterungen zur geol. Karte von Preußen. Blatt Ratzeburg. p. 39. Berlin 1907. Das heutige Stecknitztal liegt bei Mölln 12 m hoch.

Karte von Herrn Gagel angibt, so daß die tiefste Abflußmöglichkeit unter 16.6 m gelegen haben muß, eine Angabe, die sich völlig in die Höhenangabe des Herrn Gagel vor drei Jahren einfügt[1], während mir jetzt gesagt wird: „Herr Spethmann hat die Wasserscheide an einem ganz falschen, viel zu weit südlich gelegenen Punkte gesucht und ist so zu dieser viel zu niedrigen Angabe gekommen." Zuerst möchte ich erwidern, daß ich die Paßhöhe an der gleichen Stelle gesucht habe, von der Herr Gagel sie beschreibt, nämlich nicht ganz 2 km südwestlich von Mölln. Eine genaue Höhenbestimmung versuchte ich einem vor dem Bau des Elb-Trave-Kanals herausgegebenen Meßtischblatt zu entnehmen, aus dem für mich hervorging, daß der tiefste Punkt des Passes unter 20 m liegt, da sich die beiderseitigen 20 m Isohypsen nicht schneiden; anderseits mußte er aber auch, wie der Verlauf der anderen Kurven lehrte, über 15 m zu suchen sein. In der von der Geographischen Gesellschaft in Lübeck herausgegebenen Landeskunde fand ich 16,6 m als genaue Zahl, die, nach dem Meßtischblatt geurteilt, durchaus glaubwürdig erschien. Erst später erfuhr ich, daß diese Zahl insofern irrtümlich war, als sie sich auf die Sohle des alten Delvenaugrabens bezog, der 1,65 m tief war, so daß meine Angabe noch keine zwei Meter zu tief gegriffen ist.

Auch Herr Gagel stützt sich bei seiner neuen Angabe für das Jahr 1910 auf das Meßtischblatt. Der nächste Festpunkt ist $\frac{1}{2}$ km entfernt. Da nach den Berechnungen von Abendroth die höchste Fehlergrenze für diesen Abstand 4 m beträgt und selbst bei den besten Meßtischmessungen noch fast $\frac{1}{2}$ m ausmacht[2], so ist der ganze Einspruch Herrn Gagel's gegen seine eigene frühere und meine Höhenangabe müßig.

Die Überlaufhöhe im Stecknitztal liegt im Gegensatz zu den beiden Südausgängen des Ratzeburger Sees auffallend tiefer, so daß ich in meiner kritisierten Arbeit die Frage aufwarf, wie denn überhaupt die beiden höheren Pässe als Abfluß für den Lübecker Stausee haben funktionieren können. Ich kam zu der Anschauung, daß sie gar nicht für den Lübecker Stausee in Betracht zu ziehen sind, sondern nur für ein Stauwasser im weiteren Gebiet des Ratzeburger Sees und daß das Steckuitztal als Abflußrinne erst in Tätigkeit trat, als der Südrand der Mulde eisfrei wurde. Dem-

[1] In C. Gagel, Über die geol. Verhältnisse der Gegend von Ratzeburg und Mölln. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1904. p. 73 wird gesagt, daß im Steckuitztal die Talsandterrasse in etwa 18—22 m Meereshöhe liegt. Auf der geologischen Karte Blatt Mölln wird der Talsand bis fast 30 m mehrfach verzeichnet. Der Talsand ist im vorliegenden Falle das Produkt des abströmenden Wassers des Lübecker Stausees.

[2] Die topographischen Karten der königl. preuß. Landesaufnahme. Peterm. Mitt. 56. p. 37. Gotha 1910. Das Blatt Mölln wurde bereits 1879 vermessen!

entsprechend ließe sich das verschiedene Niveau der Terrassen vielleicht erklären. Herr Gagel bemerkt hierzu: „Auf den allereinfachsten und nächstliegenden Gedanken, daß ein von heftig strömendem Schmelzwasser durchzogenes Schmelzwassertal im Laufe der Zeiten erodiert wird, kommt Herr Spethmann gar nicht.“ Eine derartige Erosion ist ganz ausgeschlossen, da bei einer ständigen Tieferlegung eines Wasserspiegels gar keine scharfen Terrassen entstehen können. Es handelt sich gerade um die Frage, warum eine ruckweise Senkung des Wasserspiegels statthatte. Daß sie in der Tat eingetreten ist, bestätigt Herr Gagel selbst: „Auch im Stecknitztal sind Spuren höherer Wasserstände 15 m über der Talsohle sehr deutlich zu erkennen. Da das damals aber unglücklicherweise noch nirgends gedruckt war, hat es Herr Spethmann leider auch noch nicht ‚festzustellen vermocht‘. Schon seit fast zwei Jahrzehnten ist's gedruckt! P. Rehder beschreibt die Terrasse eingehend [1], von der Herr Gagel an einer anderen Stelle augenscheinlich sagt, sie sei etwa 10 m hoch [2]. Mir selbst ist sie seit 1901 aus eigener Anschauung bekannt, außerdem hat Herr Gagel selber sie schon ein Jahr vor dem Erscheinen meiner Arbeit publiziert [3].

Herr Gagel meint ferner, daß das lebhaft fließende Wasser erheblich hoch über der heutigen Terrassenfläche geströmt sein muß. Erstens ist überhaupt die tiefste Abflußmöglichkeit strittig, zweitens habe ich in Island an rezenten Eisschmelzwässern oft beobachtet, daß kaum $\frac{1}{2}$ m hohes Wasser, durch das unschwer mit den Pferden hindurchzukommen ist, auf große Erstreckung hin Terrassen oder Sandurflächen mit horizontaler Lagerung oder mit Kreuzschichtung des sandigen Materials absetzt.

Nach dem Ende des Diluviums hat sich in einem Teil der Lübecker Mulde und ihres Umlandes eine Niveauverschiebung ereignet. „Mit einer Leichtigkeit, als wenn es sich um die Bewegung von Tennisbällen handelt, werden hier andauernd Zehntausende von Quadratkilometern um 20—50 m gehoben und gesenkt.“ „Es muß daher gegen diesen Landbewegungsunfug einmal nachdrücklichst Protest erhoben werden.“ Es handelt sich überhaupt nur um eine Hebung und Senkung zu Beginn und Ende der *Ancylus*-Phase, deren erster Vertreter bekanntermaßen ich nicht bin. Die ganze Entgegnung in diesem Punkte schwebt in der Luft, da ich bereits in einer Arbeit im „Globus“ [4] klar auseinandergesetzt habe, daß

[1] Landeskunde von Lübeck. II. Teil: P. Rehder, Die Gewässer.

[2] C. Gagel, Erläuterungen zu Blatt Ratzeburg. p. 7. Es ist aus dem Text nicht klar zu ersehen, was mit der Stelle: „Dieses .... Stecknitztal“ gemeint ist, daßhalb betone ich augenscheinlich.

[3] C. Gagel, Aufnahmeergebnisse in Lauenburg. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. 1904. p. 667. Berlin 1906.

[4] Die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde. Globus. 96. Braunschweig 1909.

ich die Auffassung über das große Ausmaß der *Litorina*-Senkung, das namentlich E. Geinitz und P. Friedrich[1] nachdrücklich vertreten haben und anscheinend noch vertreten, nicht mehr wie früher teile und also mit Herrn Gagel's neuer Auffassung vollkommen übereinstimme! Auch habe ich schon in zwei Arbeiten[2] dem Ausdruck gegeben, daß die Senkung eine Landverbiegung war, also nicht schollenartig[3], wie ich früher annahm, nachdem bereits Deecke und Wahnschaffe auf die Unwahrscheinlichkeit einer Zerschollung aufmerksam gemacht haben.

Meine Arbeit im Globus war Herrn Gagel vor dem Abschluß seiner Arbeit nicht nur schon bekannt, sondern er zitiert sie sogar bereits und hat sohin die Möglichkeit gehabt, mindestens in einer kurzen Anmerkung auf meine Meinungsänderung aufmerksam zu machen. Freilich war die betreffende Schrift noch nicht am 18. August 1909 publiziert, welches Datum Herr Gagel unter seine Arbeit setzt. Welche Bedeutung diesem Termin zukommt, möge man daraus ersehen, daß Herr Gagel „nach Niederschrift vorstehender [seiner] Zeilen" auf mehr denn vier Seiten auf eine Arbeit von K. Olbricht zu sprechen kommt, die erst das Heft des Centralblattes vom 1. Oktober brachte und die Herrn Gagel noch am 16. Oktober, wie er mir selbst erzählt hat, unbekannt war, ferner daraus, daß Herr Gagel auf meine am 2. Dezember 1909 im Globus erschienene Publikation zurückkommt. Ein Schlußdatum hat doch nur einen Sinn, wenn es authentisch für den endgültigen Abschluß einer Arbeit sein soll; wenn nachträglich sachliche Änderungen oder Einschiebungen vorgenommen werden, so ist es meiner Überzeugung nach irreführend oder wertlos.

Im vorstehenden bin ich auf alle sachlichen Einwände von Herrn Gagel mit Ausnahme von zwei untergeordneten Punkten zurückgekommen, nämlich mit Ausnahme eines zweifelhaften Terrassenstückes am Hohelied, von dem ich gesagt hatte, daß es vorhanden zu sein scheint, und mit Ausnahme des Einspruches gegen

[1] Herr Gagel bemängelt hier, daß ich Friedrich an einer Stelle nicht zitiert habe. Ich hätte auf eine ganze Reihe von Arbeiten, nicht nur von Friedrich, sondern einer ganzen Zahl von Autoren verweisen müssen und gab deshalb eine zusammenfassende Arbeit: „*Ancylus*-See und *Litorina*-Meer im südwestlichen Ostseebecken" an, in der ein fünf Seiten langes Literaturverzeichnis steht.

[2] Globus, a. a. O. und Geologische Probleme in der näheren Umgebung Lübecks. Lüb. Blätter, Jg. 1909, No. 4.

[3] Schollenartig im Sinne: größere Areale mit einer geringen vertikalen Verschiebung. Trotzdem ist der Weg, der mich zu dieser nicht haltbaren Auffassung führte, nur von Vorteil gewesen, indem zuerst gegenüber früheren Behauptungen von einer gleichmäßig sich senkenden Erosionskurve des Travebettes auf die Uneinheitlichkeit vom Gefälle seines Gefälles hingewiesen wurde.

die Bezeichnung „das Hohelied", von der Herr Gagel sagt: „Es heißt natürlich die Hohe Lieth, nicht das hohe Lied, wie Herr Spethmann schreibt, was ohne jeden Sinn ist." Ich habe meine Schreibform dem Meßtischblatt entnommen, die gleiche Bezeichnung in den geographischen und geologischen Arbeiten vorgefunden und bin in der Gegend selbst mit der Ausdrucksweise „das Hohelied" aufgewachsen. Ich vermag Herrn Gagel's Urteil über meine Schreibweise nicht auf seine Stichhaltigkeit hin zu prüfen, ich bin aber fest überzeugt: wenn man vom rein sprachlichen Standpunkt an die Namen in morphologischen Arbeiten herantritt, würde man nicht nur bei mir, sondern auch bei Herrn Gagel eine ganze Reihe von Fehlern finden, ich erinnere nur an die Bezeichnung Wackenitz statt Wakenitz[1] und an die später von Herrn Gagel getadelte Verwechslung von Stecknitz und Delvenau[2], die auch kürzlich mir passiert ist. Warum Herr Gagel diese für die morphologische Erkenntnis ganz belanglosen Kleinigkeiten mit Worten „was ohne jeden Sinn ist" gerade mir vorhält, ist mir unverständlich, da ich doch kürzlich in einer durchaus feinen Weise, wie ich annehmen möchte, über die unrichtige Behauptung Herrn Gagel's hinweggegangen bin, der Begriff Caldera stamme von Leopold von Buch, an welche Behauptung Herr Gagel einen heftigen persönlichen Angriff gegen den damals schon verunglückten W. v. Knebel knüpft (p. 241), während der Begriff Caldera überhaupt erst etwa 40 Jahre später in der Literatur auftaucht![3]

Das gegen die sachlichen Einwendungen. Ich bitte höflichst, daß die, die sich eine Meinung über meine von Herrn Gagel kritisierte Schrift bilden wollen, die Arbeit von Herrn Gagel mit meinen vorstehenden Ausführungen vergleichen und dann ein eigenes Urteil fällen.

Auf die persönlichen Angriffe von Herrn Gagel, die stellenweise sowohl in dem Teil, der mir Beachtung schenkt, aber namentlich in jenem, der sich gegen K. Olbricht richtet, gar nicht wiederzugeben sind, auch nur irgend etwas zu entgegnen, widerspricht meinem inneren Empfinden und meiner Auffassung vom wissenschaftlichen Arbeiten, vielmehr räume ich meinem verehrten Herrn Gegner auf diesem Felde gerne unumschränkte Meisterschaft ein.

Kiel, den 11. Februar 1910.

[1] Z. B. Erläuterungen zu Blatt Ratzeburg in den Teilen, die von Herrn Gagel verfaßt sind.

[2] Z. B. Ebenda. p. 7.

[3] Vergl. H. Spethmann, Der Begriff Caldera. Globus. 95. p. 253. C. Gagel, Die Caldera von La Palma. Zeitschr. Ges. Erdkunde Berlin, Jahrg. 1908, und C. Gagel, Über die Bezeichnung der vulkanischen Kesseltäler. Ebenda. p. 481.

Besprechungen.

Léon Desbuissons: La Vallée de Binn (Valais). Étude géographique, géologique, minéralogique et pittoresque. Précédé d'une préface par M. A. Lacroix et suivi d'une Étude sur la Flore du Binnental par M. le Dr. A. Binz. Lausanne, Georges Bridel & Cie. 1909 (VIII und 327 p., mit 51 Illustrationen, darunter 20 Tafeln, 6 Karten, Plänen etc. und einer topographischen Karte mit eingetragenen Mineralfundstellen im Maßstabe 1 : 60 000).

Der Verf. dieses, von A. Lacroix in der empfehlenden Vorrede als ausgezeichnete Monographie gerühmten Buches hat sich die lohnende Aufgabe gestellt, das Binnental als den interessantesten und berühmtesten Mineralfundort der Schweiz, vielleicht Europas für einen weiteren Leserkreis nicht nur, wenn auch hauptsächlich, vom mineralogischen Standpunkte, sondern auch von dem des Geographen — Verf. ist Geograph des französischen Ministeriums des Äußeren —, des Geologen, Alpinisten, Ethnographen und Historikers zu behandeln. Er bietet demgemäß ein mit Wärme und Liebe entworfenes Bild dieses schönen Tales und seiner Umgebung, der dasselbe umschließenden schneebedeckten Gipfel, aber auch seiner Bewohner und ihrer Sitten und Gebräuche. An dieser Stelle sei nur der geologische und der mineralogische Teil besprochen, von welchen der erste, kürzere 23 Seiten, der andere, ausführlichere 137 Seiten umfaßt. Speziell werden im ersteren Teile Tektonik und Petrographie, im letzteren die verschiedenen Mineralfundstellen des Binnentals und seiner nächsten Umgebung, sowie die dort auftretenden Mineralien im einzelnen behandelt. Um sein Buch möglichst dem gegenwärtigen Stande des Wissens entsprechend zu gestalten, wandte sich der Verf. an die Fachgelehrten der eben genannten Gebiete, welche ihn bereitwillig bei der Ausführung seines Planes unterstützten und dadurch wesentlich zum Gelingen desselben beitrugen. So standen ihm denn Forscher und Sammler, wie Lacroix, Solly, Termier, Schardt, Königsberger, Seligmann, auch der Referent, zur Seite. Die betreffende Literatur ist nach jedem Abschnitte sorgfältig verzeichnet.

Im geologischen Teile wird auf Grund der neuesten, insbesondere bei Gelegenheit der Erstellung des Simplontunnels gemachten Forschungen von Lugeon, Schardt, Schmidt, Termier, Preiswerk u. a. und an der Hand geologischer Profile von Prof. Schardt und einer vom Verf. entworfenen geologischen Karte des Binnentals und Umgebung eine Schilderung und Erklärung der

verwickelten Lagerungsverhältnisse des Monte Leone-Gebietes und speziell des dazu gehörigen Binnentals gegeben. Kalkschiefer (Bündner Schiefer, schistes lustrés), dem Jura und dessen Folge angehörend, und Gneis von verschiedener Fazies nebst zwischen beide eingelagerten Straten von triassischen dolomitischen Gesteinen bilden die vorwiegenden Bestandteile der vielfach gefalteten und miteinander abwechselnden Schichten. Der Gneis ist von Süden und Südosten her eingedrungen und bildet vier überschobene sogen. „nappes". Hinsichtlich der geologischen Details sei auf das Buch bezw. die bekannten Originalabhandlungen der oben genannten Forscher verwiesen.

Der mineralogische Abschnitt wird mit der Bemerkung eingeleitet, daß das Binnental wohl die größte Zahl seltener Mineralien liefert, die man auf so kleinem Raume irgendwo vereinigt antrifft. Dazu kommt, daß viele derselben nur hier gefunden werden, also diesem Tale eigentümlich sind, während andere, auch sonst vorkommende hier in charakteristisch und besonders vollkommen ausgebildeten Kristallen erscheinen, wodurch sie dem geübten Auge des Sammlers auf den ersten Blick ihre Herkunft verraten. Dies gilt u. a. für die Binnentaler Blende, den Dolomit, Baryt, Anatas, Adular, Magnetit, Turnerit. Der Verf. bespricht nun zunächst die Art des Vorkommens von Mineralien an folgenden Stellen: Dolomitlager des Lengenbachs, Alp Lercheltini, Ofenhorn, Albrunhorn, Turbenalp, Feldbachtal, Geißpfad, Cherbadnng, Kriegalp, Kummental-Ritterpaß, Mättital-Rämigletscher, Blausee-Saflischtal, unteres Tal der Binna. Von den in unmittelbarer Nähe des Binnentals gelegenen Fundstellen werden behandelt: Ernen und Rappental, Schlnchten nördlich vom Rappental, Gegend von Fiesch, nördliche Gegend des Simplon, italienische Täler. Als die bedeutendsten Fundstellen sind hervorzuheben das Dolomitlager des Lengenbachs; die Alp Lercheltini und zwar die Zone, welche sich vom Kollergraben nach der „Gorb" genannten Stelle (Verlängerung eines Ausläufers des Unterschienhorns) erstreckt (Glimmerschiefer); Ofenhorn (Wälschen Ofen) und Geißpfad-Fleschenhorn (amphibolitische und serpentinartige Gesteine). Die Zone der „schistes lustrés" ist viel ärmer an Mineralien. Die Hauptfundstellen werden durch Pläne und Ansichten veranschaulicht.

In dem nun folgenden speziellen Teile sind gegen 70 im Binnental vorkommende Mineralien einzeln beschrieben. Die chemische Zusammensetzung, die wichtigsten Kristallformen und physikalischen Kennzeichen werden angegeben; manche treffende Bemerkung über Habitus und Assoziation der Kristalle wird hier gemacht, wie der mit diesen Vorkommnissen vertraute Leser mit Vergnügen bemerkt. Dazu kommt jedesmal eine ausführliche, nach der Zeitfolge der Publikation geordnete Liste der betreffenden Literatur.

Eine Zierde des Buches bilden 10 Tafeln mit ca. 80 photo-

graphisch aufgenommenen, zum größeren Teil gut geratenen Bildern von Kristallen. Diese Bilder tragen wesentlich zur Belebung der Schilderung bei, manche geben die charakteristischen Formen sehr gut wieder. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die photographische Aufnahme von Kristallen mancherlei Schwierigkeiten begegnet. Als besonders gelungen seien hervorgehoben je ein Bild von Zinkblende, Pyrit, Sartorit (Skleroklas), Baumhauerit, Dufrénoysit, Jordanit, Anatas, Rutil, Eisenrose, Dolomit, Hyalophan, Magnetit, Rutil auf Magnetit. Zum Zwecke der Herstellung dieser Tafeln nahm der Verf. selbst ausgewählte Kristalle (außer aus eigenem Besitze) aus der Sammlung des Herrn G. Seligmann, ferner aus denjenigen des Museums und der École des Mines zu Paris, endlich aus der Universitätssammlung zu Freiburg (Schweiz) auf.

Wie Herr Lacroix in der Vorrede wohl mit Recht hervorhebt, hat sich in unserer Zeit die Zahl der Freunde und Liebhaber der Mineralogie gegen früher vermindert, was wohl zum Teil auf die höheren Anforderungen, welche diese Wissenschaft heute in bezug auf Kenntnisse in Physik und Chemie stellt, zurückzuführen sein dürfte. Ein Buch wie das vorliegende ist aber gerade geeignet, Lust und Liebe für unser Fach zu erwecken und zu vermehren. In mancher Beziehung könnte dasselbe für ähnliche Monographien vorbildlich sein. Dem Fachmann wie dem Liebhaber und Sammler bietet es vielfach Belehrung und Anregung. Es ist daher zu wünschen, daß das schöne Werk in jeder mineralogischen und geologischen Bibliothek einen Platz finde.

H. Baumhauer.

Wilhelm Behrens: Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 4. verbesserte Auflage, herausgegeben von Ernst Küster. Leipzig bei S. Hirzel. 1908. 245 p.

Die frühere dritte Auflage dieses nützlichen Buches vom Jahr 1898 ist im N. Jahrb. f. Min. etc. 1908 II. -367- besprochen worden. Die neue, nach dem Tode des Verfassers von Ernst Küster besorgte Ausgabe hat sich gegen die frühere nicht wesentlich geändert. Die ausführlichen Tabellen von speziell mineralogischem Interesse: No. 73 (Mikrochemische Reaktionen für mineralogische Untersuchungen) und 75 (Tabelle der optischen Eigenschaften der wichtigeren Mineralien) sind von A. Wichmann bearbeitet und im wesentlichen dieselben wie in der dritten Auflage. Dazu kommt neu Tabelle 74: Schema zur Untersuchung von homogenen Kristallen und Mineralien der Gesteinsschliffe mittels des Polarisationsmikroskops, und Tabelle 76: Bestimmung der Feldspate durch Beobachtung der Becke'schen Linie, bearbeitet von E. Sommerfeldt.

Max Bauer.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Lincio, Gabriele: Sulla baritina dello scavo Cungiaus, miniera di Monteponi (Sardegna).
Atti R. Accad. delle Sc. di Torino. **44**. **1909**. 28 p. Mit 1 Tafel.

Lonis, H.: The Dressing of Minerals.
London **1909**. 556 p. Mit Textfiguren.

Smith, Warren D.: The Mineral resources of the Philippine Islands, with a statement of commercial mineral products during the year 1907.
The Philippine Journal of Science. Manila. **1908**. 39 p. Mit Karten und Tafeln.

Tertsch, H.: Kristalltrachten des Zinnsteines.
Denkschr. Wien. Akad. **1908**. 61 p. Mit 3 Taf. u. 28 Textfig.

Viola, Carlo: Sull' associazione del Rutilo con l'Ematite.
Rendiconti R. Accad. d. Lincei. (5.) **17**. **1908**. 437—445. Mit 4 Textfiguren.

Wallerant, Fréd.: Sur les liquides cristallisés biaxes.
C. r. **148**. **1909**. 1291. 1292.

Washington, Henry S.: On Kaersutite from Linosa and Greenland. With optical studies by Fred. Eugene Wright.
Amer. Journ. **26**. **1908**. 187—211. Mit 7 Textfiguren.

Weckwarth, Eugen: El Antimonio en el Perú.
Bol. Cuerp. d. Ingen. de Minas del Perú. No. 68. **1908**. 97 p.

Wright, Fred. Eugene: A telemeter with micrometer screw adjustment.
Amer. Journ. **26**. **1908**. 531—535. Mit 3 Textfiguren.

Wright, Fred. Eugene: A device to aid in the explanation of interference phenomena.
Amer. Journ. **26**. **1908**. 536. Mit 1 Textfigur.

Wright, Fred. Eugene: On three contact minerals from Velardeña, Durango, Mexico (Gehlenite, spurrite and hillebrandite).
Amer. Journ. **26**. **1908**. 545—554. Mit 2 Textfiguren.

Wright, Fred. Eugene: Artificial daylight for use with the microscope.
Amer. Journ. **27**. **1909**.

Zambonini, F.: Die morphotropischen Beziehungen zwischen Enstatit, Diopsid, Hedenbergit, Ägirin und Spodumen.
Zeitschr. f. Krist. **46**. **1909**. 1—72. Mit 1 Textfigur.

Petrographie. Lagerstätten.

Serra, Aurelio: Studio dei basalti della piattiforma dei dintorni di Tiesi (Sardegna settentrionale).

Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **18**. 399—406. 18. April 1909.

Vogt, J. H. L.: On Labradorite-Norite with porphyritic Labradorite Crystals.

Quart. Journ. Geol. Soc. **65. 1909.** pt. 2. No. 258. 81—103. Mit 7 Textfiguren.

Weber, M.: Zur Petrographie der Samoa-Inseln.

Abhdlg. München. Akad. II. Kl. **24. 1909.** 290—310.

Woodward, Harry P.: 1. Notes on the geology of the Greenbustes tinfield. (With special reference to the Deep Leads). 2. A report upon the Mount Malcolm copper mine. Eulaminna, Mount Margaret goldfield. 3. A report upon Fraser's goldmine, Southern Cross, Yilgarn goldfield.

Geol. survey, Western Australia, Bull. **32. 1908.** 92 p. Mit zahlreichen Karten, Tafeln und Textfiguren.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Delkeskamp, Rudolf: Die Entstehung der sulfatfreien Mineralquellen.

Zeitschr. f. Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung der Kalisalze. **2. 1908.** 17 p.

Delkeskamp, Rudolf: Die Ursache der vulkanischen Erscheinungen.

Zeitschr. f. Min., Geol. u. Petrefaktenk. **1908.** 7 p.

De Lorenzo, Giuseppe: Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia. Atti R. Accad. dei Lincei **1907.** (5.) Rendic. cl. sc. fis. mat. e nat. 7. Juli. **16.** 15—25. Mit 3 Textfiguren.

Günther, Sigmund: Erdbrände und deren angebliche geophysische Konsequenzen.

Sitzungsber. München. Akad. **1908.** 123—139.

Komorowicz, Maurice v.: Feuergewalten. Gemein verständliche Schilderung vulkanischer Phänomene.

Charlottenburg **1909.** 95 p. Mit Abbildungen.

See, T. J. J.: Further researches on the physics of the earth, and especially on the folding of Mountain ranges and the uplift of plateaus and continents. Produced by movements of lava beneath the crust arising from the secular leakage of the ocean bottoms.

Proc. Amer. phil. Soc. Philadelphia. **47**. No. 189. 157—275. Mit Karten und Textfiguren.

Washington, H. S.: Submarine eruptions of 1831 and 1891 near Pantelleria.

Amer. Journ. Sci. **1909.** 131—150. 1 Fig.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Huntington, E.: Some characteristics of the glacial period in non-glaciated regions.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 351—388.

Kober. L.: Das Dachsteinkalkgebirge zwischen Gader, Rienz und Boita.
Mitt. geol. Ges. Wien. I, 3. **1908.** 203—245.

Paige, S. and **Knopf**, A.: Stratigraphic succession in the region northeast of Cook inlet, Alaska.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 325—332.

Purdue, A. H.: Cave-sandstone deposits of the southern Ozarks.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 251—256.

Richardson. L.: The Phyllis Collection of Inferior Oolite fossils from Donlting.
Geol. Mag. **1908.** 509—518.

Rydzewski, Bronislas: Sur la faune crétacique de Mialy près Grodno.
Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Kl. **1909.** No. 6. 192—196. Mit 1 Textfigur.

Salomon, Wilhelm: Die Adamellogruppe, ein alpines Zentralmassiv und seine Bedeutung für die Gebirgsbildung und unsere Kenntnis von dem Mechanismus der Intrusionen. I. Teil. Lokale Beschreibung, kristalline Schiefer, Perm, Trias.
Abhandl. k. k. geol. Landesanst. **21. 1908.** XIII u. 433 p. Mit 1 Karte, einem Routenkärtchen, 6 Tafeln mit geol. Landschaftsdarstellungen und 91 Textfiguren.

Sardeson, F. W.: Galena Series.
Bull. geol. Soc. America. **18. 1907.** 179—194.

Schulze, Gustav: Die geologischen Verhältnisse des Allgäuer Hauptkammes von der Rotgrundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste.
Geognost. Jahresh. **18. 1905.** 1—38. Mit einer Karte, einem tekt. Übersichtskärtchen, 10 Profilen u. 4 Textfiguren.

Siemiradzki. J.: Sur la faune dévonienne des environs de Kielce d'après les collections originales du feu professeur L. Zejszner.
Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Kl. **1909.** No. 5. 765—770. Mit 2 Tafeln.

Sutton. Carlos W.: El problema de la irrigation del valle de Ica.
Bol. cuerpo de ingen. de minas Perú. No. 56. **1907.** 34 p. Mit Karten u. Tafeln.

Uhlig. V.: Geologisches aus dem Tatragebirge.
Mitt. geol. Ges. Wien. I, 3. **1908.** 343—364.

Wilckens, O.: Über die Schwierigkeiten, die sich der Konstruktion von Deckfalten in den Profilen des Schwarzwälder Gneisgebirges entgegenstellen.
Niederrhein. geol. Ver. Münster. **1908.** 13—15. 2 Fig.

Paläontologie.

Hyde, J. H.: *Camaraphorella*, a mississippian meristelloid Brachiopod.
Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. **34. 1908.** 35—65. Taf. 6—10.

Oppenheim. P.: Über eine Eocänfaunula von Ostbosnien und einige Eocänfossilien der Herzegowina.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **58. 1908.** 311—344. Taf. 11—15.

Pinchon: Quelques recherches préhistoriques sur la frontière algéro-maroccaine.
L'Anthropologie. **19. 1908.** 425—437.

Reed, F. R. C.: A new species of *Cyclus* from Ireland.
Geol. Mag. **1908.** 551—552. 2 Fig.

Rutot, A.: Les deux grandes provinces quaternaires de la France.
Bull. Soc. préhistor. de France. **1908.** 2—35.

Rutot. A.: La fin de la question des Eolithes.
Congrès préhistorique de France. **3. 1907** (1908). 77—85.

Rutot, A.: Le Présolutréen ou Aurignacien en Belgique.
Congrès préhistorique de France. **3. 1907** (1908). 179—181.

Rutot, A.: Essai de comparaison entre le Neolithique de France et de Belgique et celui de la Scandinavie.
Congrès préhistorique de France. **3. 1907** (1908). 246—255.

Rutot, A.: Moustérien et Aurigniacien.
Bull. Acad. R. de Belgique. **4. 1908.** 518—531.

Schoetensack, O.: Der Unterkiefer des *Homo Heidelbergensis* aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg.
Verl. W. Engelmann. Leipzig **1908.** 67 p. 13 Tafeln.

Sinclair, W. J.: Recent investigations bearing on the question of the occurrence of neocene man in the auriferous gravels of the Serra Nevada.
Univ. of California Publications in Amer. Archeol. and Ethnol. **7. 1908.** 107—131. Taf. 13. 14.

Viré, A.: La Grozo de Gentillo ou Grotte de „Combe Cullier" commune de Lacave (Lot).
L'Anthropologie. **19. 1908.** 409—425.

Williams, H. S.: On the revision of the Mollusk Genus *Pterinea* Goldfuss.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **34. 1908.** 83—90.

Williston. S. W.: *Lysorophus*, a permian Urodele.
Biological Bulletin. **15. 1908.** 229—239. 5 Fig.

Woodward. H.: Additional note on *Loricula*.
Geol. Mag. **1908.** 563—564.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Beobachtungen über Zersetzungs- und Verwitterungserscheinungen in jungvulkanischen Gesteinen.

Von **C. Gagel** in Berlin.

Im Anschluß an den kürzlich an dieser Stelle besprochenen Fall von Kaolinbildung im Granit durch einen kalten Säuerling[1] möchte ich einige Beobachtungen über ähnliche Gesteinszersetzungen in jungvulkanischen Gesteinen Madeiras und Teneriffas erwähnen, bei denen durch ein seiner Natur nach nicht mehr genau feststellbares postvulkanisches Agens ebenfalls Zersetzungen in der Richtung auf den Feldspatrest von der chemischen Zusammensetzung des Kaolins erfolgt sind, der aber in diesem Fall sicher nicht kristallinischer Kaolinit ist, sondern eine gelartige, kolloidale Substanz. Der eine Fall dieser Gesteinszersetzungen ist bereits einmal vor Jahren kurz von mir erwähnt[2], aber damals mangels genügender chemischer Analysen falsch gedeutet worden. Inzwischen ist eine Anzahl genauer Analysen dieser und ähnlicher Zersetzungsprodukte von Madeira und Tenerife ausgeführt worden, so daß sich jetzt über die Art der stattgefundenen Zersetzung und die Beschaffenheit des Endproduktes mit Sicherheit urteilen läßt, und ich möchte nicht verfehlen, Herrn Geheimrat Beyschlag und den analysierenden Chemikern: Dr. Eyme, Dr. Klüss und Dr. Gans für ihr Entgegenkommen gegen alle meine Wünsche auch an dieser Stelle bestens zu danken.

Der erste der hier zu behandelnden Fälle ist bei Caniçal auf Madeira beobachtet worden.

Dort treten etwa 250 m oberhalb der Kirche an dem ziemlich steil abfallenden Südabhang des östlichen schmalen Ausläufers der Insel, der sich von dem 650 m hohen Pico Castanho nach der Punta San Lorenzo erstreckt und aus trachydoleritischen Gesteinen besteht, in einer geraden Linie am Abhange hinauf 3—4 el-

[1] Dies. Centralbl. 1909. p. 427, 467 ff.

[2] C. Gagel, Geologische Beobachtungen auf Madeira. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1903. Dez. Monatsber. **55**. 4—5.

lipsoidische bis annähernd kreisrunde Ringe auf, deren größter etwa 30 + 100 m, deren kleinste bis herab zu 25 m Durchmesser haben. Diese Ringe werden ringsum von einem etwas erhöhten, scharf abgesetzten Rande festen, frischen, unzersetzten, aber merkwürdig sphärisch-schalig abgesonderten Gesteins — Trachydolerit — umgeben.

In den Spalten und Zwickeln zwischen den schalig abgesonderten Kugeln des frischen, festen Trachydolerits liegen sehr eigentümliche, weiße, ziemlich feste, nicht abfärbende Massen eines sehr wasserhaltigen Tonerdesilikats von eigentümlicher Zusammensetzung, muscheligem Bruch und fettigem Glanz und Gefühl (Steinmark). Innerhalb des festen, hervorragenden Randes von frischem, unzersetztem Gestein ist das ganze Innere dieser Ringe vollständig zersetzt zu einer eigentümlich violettgraubraunen, graublauen bezw. intensiv roten, ganz weichen, mürben Masse, die sich bequem mit der Hammerschneide herauskratzen bezw. mit dem Messer schneiden läßt, bröckelig und abfärbend ist und noch vollständig die ursprüngliche Struktur des frischen Trachydolerits zeigt, die großen, teilweise sogar noch unzersetzten Augit- und Olivineinsprenglinge etc. erkennen läßt, aber, wie erwähnt, ganz eigentümlich violettgrau, graublau bezw. intensiv rot verfärbt ist, beim Anrühren mit Wasser einen sehr starken Tongeruch entwickelt, aber nicht eigentlich plastisch wird und z. T. noch auf Klüften Ausscheidungen von Eisenhydroxyd aufweist.

Daß diese intensive Zersetzung des Gesteins innerhalb der Ringe durch irgendwelche postvulkanischen-pneumatolytischen Vorgänge bezw. durch irgend ein Thermalwasser, einen Säuerling, erfolgt ist, beweist der Augenschein: die großen Achsen der Ellipsoide bezw. die Mittelpunkte der Kreise liegen so auffällig in einer geraden, am Bergabhang aufsteigenden Linie, daß an dem ehemaligen Austritt irgend eines derartigen postvulkanischen Agens längs einer Spalte nicht zu zweifeln ist. Irgendwelche oberflächlich bezw. von oben her wirkende Ursache erschien mir nach der ganzen Beschaffenheit des Geländes ausgeschlossen.

Dieses, seiner Natur nach nicht mehr genau feststellbare, weil jetzt nicht mehr vorhandene, postvulkanische Agens, das, auf der Spalte aufsteigend, das umgebende Gestein so stark zersetzt hat, hat dabei Phosphorsäure, Kali, Natron und Magnesia ganz außerordentlich stark verringert, Kalk bis auf Spuren völlig weggeführt, dagegen die Titansäure merklich, die Tonerde ganz ungemein stark vermehrt (auf ungefähr bezw. mehr als das Doppelte, auf wasserfreie Substanz berechnet) und außerdem ist 14—18 % H_2O dazu gekommen.

Bei den weißen, myelinähnlichen Massen auf den Spalten und in den Zwickeln der Sphäroide des unzersetzten Trachy-

doleritringes ist das Eisen außerdem ebenfalls ganz wesentlich vermindert (auf etwa $\frac{1}{5}$ bei Berechnung auf wasserfreie Substanz) und Titansäure ganz verschwunden: bei den grauen und roten bröckeligen Massen im Innern der Ringe — also bei der ungeheuer überwiegenden Menge der zersetzten Substanz dagegen — ist das Eisen um ungefähr das Doppelte vermehrt, annähernd in demselben Maße wie die Tonerde; nur bei dem Zersetzungsprodukt des zweiten Ringes ist auch das Eisen stark vermindert.

Die Analysen der verschiedenen Gesteine sind nachfolgend zusammengestellt; die Bestimmung des frischen, unzersetzten Ursprungsgesteins als Trachydolerit (gegenüber der früheren Diagnose auf „Basalt") geht auf Herrn Finckh's Studien an den Gesteinen Madeiras zurück, und ist dessen Untersuchungen zu verdanken.

Anscheinend frisches Gestein des kugelig-schalig abgesonderten, festen Randes (Trachydolerit)	Zersetzte Gesteine im Innern der Ringe. bei 100° getrocknet: a) violettgraubraunes des ersten Ringes	b) graublaues des zweiten Ringes	c) intensiv rotes des dritten Ringes	weißes, fettig-muscheliges Mineral in den Spalten und Zwickeln des Randes (Myelin)	
42,19	33,63	41,86	30,72	41,76	SiO_2
(43)	(39,72)	(48,85)	(36,14)	(51,97)	
3,15	4,57	5,47	4,80	—	TiO_2
	(5,2)	(6,3)	(5,4)		
13,8	22,22	30,09	24,03	35,53	Al_2O_3
(14,07)	(26,28)	(35,28)	(28,29)	(43,99)	
5,52	21,73	3,31	20,83	2,66	Fe_2O_3
8,87	—	1,33	1,11	—	FeO
11,39	Spur	0,19	Spur	Spur	CaO
8,55	1,24	0,51	1,19	0,22	MgO
1,21 / 2,50 } 3,71	} 0,48	} 0,90	} 0,65	} 0,25	K_2O / Na_2O
1,91	15,45	14,72	15,01	19,65	H_2O
0,32	0,44	0,47	0,42	0,16	SO_3
0,72	0,07	0,22	0,23	0,23	P_2O_5
100,05 spez. Gew. 3,01	99,83 spez. Gew. 2,614	+ 1,26 organische Substanz	+ 0,70 organische Substanz	100,25 spez. Gew. 2,376	
		100,33	99,69		

(Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Umrechnung auf wasserfreie Substanz.)

Sowohl die Betrachtung der Analysen wie die Untersuchung an Ort und Stelle ergibt nun unzweideutig, daß das weiße, fettig glänzende und anzufühlende, muschelig brechende Mineral in den Spalten und Zwickeln des festen, unzersetzten Randes bei der Zersetzung des Gesteins im Innern der Ringe entstanden und nach außen gewandert ist, wo es sich dann in den Spalten angesammelt hat. Dieses weiße Tonerdehydrosilikat hat fast genau die Zusammensetzung des Kaolins (es fehlen etwa 2 % SiO_2, auf wasserfreie Substanz berechnet, und dafür ist etwas Wasser zuviel vorhanden), und ist nur noch durch ganz wenig Eisenhydroxyd und Spuren von K-, Na-, Mg-, SO_3- und P_2O_5-Verbindungen verunreinigt; es stimmt sowohl in seinem äußeren Aussehen, physikalischer Beschaffenheit wie in den Analysen recht genau überein mit dem als Myelin (Carnat) bezeichneten Mineral von Rochlitz und ist sehr ähnlich — bis auf die mangelnde blaue Farbe — dem als Myelin (Pholerit) bezeichneten Mineral von Neurode.

	Myelin von Rochlitz (nach Hintze)			Pholerit von Neurode	Kaolin nach Forchhammer	
	a	b	c			
SiO_2	45,25	45,09	45,44	44,69	46,5	(54,03)
Al_2O_3 . . .	36,50	38,13	40,69	39,25	39,55	(45,97)
H_2O	14,00	14,24	14,24	15,13	13,94	
Fe_2O_3 . . .	2,95	1,79	—	0,07	—	
MgO . . .	—	0,19	—	0,06	—	
Alkalien . .	—	0,21	—	0,29	—	

Alle diese Mineralien stimmen in der Zusammensetzung nicht genau überein mit der Forchhammer'schen Formel des Kaolins, sind aber trotzdem seit Naumann's Zeiten stets für Varietäten von Kaolin gehalten (Quenstedt, Hintze, Klockmann etc.), bis neuerdings Cornu[1] erkannt hat, daß alle diese Mineralien gar nicht kristalloider Kaolinit sind, sondern das entsprechende Gel (kolloidaler Kaolinton).

Es ist nach alledem zweifellos, daß dieses weiße Myelin von Madeira sowohl chemisch wie der physikalischen Beschaffenheit nach, wie auch seinem geologischen Vorkommen nach (in Spalten fremder Gesteine sitzend) so gut mit dem Carnat von Rochlitz und dem Pholerit von Neurode übereinstimmt, wie es nur irgend zu verlangen ist und ebenso wie dieses ein Kaolin-Gel ist.

[1] Cornu, Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909. 87. — Über die Verbreitung gelartiger Körper im Mineralreich. Dies. Centralbl. 1909. p. 324—336.

Daß die Zersetzung im Innern der Ringe, die die eigentümlich violettgraubraunen, graublauen und roten, bröckeligen, abfärbenden Massen von starkem Tongeruch, aber nicht eigentlich plastischer Beschaffenheit hervorgebracht hat, ebenfalls in der Richtung auf den Feldspatrest von der Zusammensetzung des Kaolins, nicht auf Bauxit hingeht und nur noch nicht völlig zu Ende geführt ist, beweisen unzweideutig schon die Gesamtanalysen, die jedenfalls immer noch erheblich mehr Kieselsäure enthalten, als es die Forchhammer'sche Kaolinformel verlangt, und zwar an das Aluminiumhydroxyd gebundene Kieselsäure (freie Kieselsäure ist in dem Ursprungsgestein nicht enthalten und es liegt a priori gar kein Grund vor, die Tonerde nicht für völlig an die im Überschuß vorhandene Kieselsäure gebunden zu halten).

Der größeren Sicherheit halber wurden aber noch eine Anzahl besonderer Untersuchungen gemacht, indem von zweien dieser zersetzten Massen eine sogen. Verwitterungsanalyse gemacht wurde (Tonbestimmung, d. h. Aufschließung der verwitterten Substanz im zugeschmolzenen Rohr mit verdünnter Schwefelsäure bei 220°) und von der dritten, sowie von dem Myelin die Löslichkeit beim Kochen mit verdünnter Natronlauge untersucht wurde.

Die Verwitterungsanalysen ergaben:

a) graublaues Zersetzungsprodukt		b) rotes Zersetzungsprodukt		
	11,86	5,72		unzersetzte Silikate + Kieselsäure (von H_2SO_4 nicht aufgeschlossen)
2,02 : 1	34,37	31,88	2,30 : 1	Kieselsäure
	28,95	23,49		Tonerde
	4,28	20,04		Eisenoxyd
	7,02	5,68		Wasser bei 103°
	12,54	11,82		Glühverlust (hauptsächlich chemisch gebundenes Wasser)

Zersetzte, durch H_2SO_4 aufgeschlossene Silikate

Die zersetzten, durch H_2SO_4 aufgeschlossenen Silikate enthalten Kieselsäure und Tonerde im Molekularverhältnis von 2,02 : 1 bei a und 2,30 : 1 bei b, während nach der Forchhammer'schen Kaolinformel das Verhältnis wie 2 : 1 sein soll, also eine Übereinstimmung, wie sie kaum besser gedacht werden kann, und den Beweis, daß noch zu viel Kieselsäure vorhanden ist, also von Beauxitbildung gar keine Rede sein kann.

Endlich wurde die intensiv rote Substanz im Innern des dritten Ringes gepulvert und dreimal je eine halbe Stunde lang mit 1 % Natronlauge gekocht, ebenso das vorher beschriebene weiße Myelin aus den Spalten und Zwickeln des unzersetzten Randes.

Dabei gingen in Lösung von je 1 g Substanz:

a) von dem roten Zersetzungsprodukt		b) von dem weißen Myelin	
SiO_2	Al_2O_3	SiO_2	Al_2O_3
83,2 mg	72,6 mg	96,0 mg	83,5 mg
67,8 „	58,1 „	67,9 „	60,0 „
49,5 „	43 „	51,0 „	46,7 „

also im Molekularverhältnis $SiO_2 : Al_2O_3$ von

1,95 : 1	1,86 : 1
1,98 : 1	1,92 : 1
1,96 : 1	1,96 : 1

was also wiederum so gut, wie es vernünftigerweise zu verlangen ist, mit der Forchhammer'schen Kaolinformel übereinstimmt. Das Manko erklärt sich aber ganz ungezwungen aus der gelartigen (nicht kristalloiden) Natur des Zersetzungsprodukts. Es ist damit nun nochmals erwiesen, daß mindestens ein Teil der Zersetzungsprodukte im Innern der Ringe eine gelartige Substanz von der Zusammensetzung des Myelins ist; ob die ganzen Feldspatreste dieser grauen bezw. roten, bröckeligen, abfärbenden Zersetzungsprodukte im Innern der Ringe kolloidale, gelartige Tonerdesilikate sind, oder ob dort daneben auch kristalloider Kaolinit vorliegt, entzieht sich vorläufig unserer Kenntnis.

Als Analogon möchte ich noch anführen, daß in der Mineralogischen Sammlung der Kgl. Bergakademie zu Berlin ein als Steinmark bezeichnetes Stück liegt, das fest, von eigentümlich bräunlicher Farbe, von fettigem Glanz und Gefühl und auffallend starkem Tongeruch ist, und bis auf die erheblich größere Festigkeit sehr gut mit dem violettgraubraunen Zersetzungsprodukt von Madeira übereinstimmt.

Auch dieses „Steinmark", das auf dem Etikett als „Zersetzter Basalt" von der Grube Alte Birke bei Eisern im Siegerland bezeichnet ist, zeigt noch genau und unverkennbar die ursprüngliche Struktur des Basaltes, durch dessen Zersetzung es entstanden ist, und rührt offenbar von einem genau übereinstimmenden Umwandlungsprozeß her.

Jedenfalls sind die Zersetzungsprodukte im Innern der Ringe auf Madeira noch erheblich bezw. ganz ungemein stark verunreinigt mit Eisenhydroxyd, das z. T. in beträchtlichen Quantitäten zugeführt bezw. dort konzentriert ist, während das in die Spalten des umliegenden Gesteins ausgewanderte Myelin sehr viel reiner ist.

Dies sitzt, wie nochmals betont werden mag, vollständig scharf abgesetzt und ohne irgendwelche Übergänge oder Zersetzungszonen in den Klüften und Zwickeln des völlig frischen Trachydolerits, muß also gewandert sein und kann unmöglich in situ entstanden sein.

Daß hier nicht, wie Finckh und ich es zuerst annahmen — veranlaßt vor allem durch die dahingehende Ansicht E. Kaiser's, der damals mit Untersuchungen über beauxitartige Zersetzungserscheinungen beschäftigt war, und wie es auch in der vorher zitierten kleinen Arbeit über Madeira von allen dreien ausgesprochen ist — eine beauxitartige Zersetzung vorliegt, erscheint jetzt nach den vorliegenden, eben diskutierten Analysen ganz sicher, wenn man den viel zu hohen, und sicher an die Tonerde gebundenen Kieselsäuregehalt und überhaupt die ganzen Analysen mit den Analysen des Beauxits und der Beauxittone vom Vogelsberg vergleicht, die Liebreich[1] veröffentlicht hat.

Auch die unreinsten Beauxittone von dort haben noch einen ganz erheblich geringeren Kieselsäuregehalt (absolut und im Verhältnis zur Tonerde) als diese Zersetzungsprodukte von Madeira.

Zum Vergleich möchte ich ferner noch auf die Untersuchungen von E. Kaiser „Über beauxit- und lateritartige Zersetzungsprodukte"[2] hinweisen, der von den Basalten von Kuckstein bei Oberkassel im Siebengebirge und von der Bramburg im Solling ganz ähnliche Zersetzungserscheinungen beschrieben hat, die sich anscheinend genau in derselben Richtung bewegen und analytisch z. T. dieselben Erscheinungen zeigen (fast völliges Verschwinden der Magnesia, merkliche Zunahme der Kieselsäure und (z. T. sehr starke) Zunahme der Titansäure, ganz ungemeine Vermehrung von Tonerde und Eisenoxyd. Überwiegen der Kieselsäure über die Tonerde.

Kaiser führt die Ursachen der von ihm beschriebenen, angeblich auf die Bildung von Beauxit hinzielenden Zersetzungsvorgänge auf kohlensäurehaltige Gewässer zurück, ohne aber in irgend einem Falle den positiven Nachweis zu erbringen, daß wirklich Beauxit vorliegt — er sagt nur, die entstandenen Hydrosilikate stimmten nicht mit Kaolin überein —, aber alle seine Analysen haben **viel** zu viel Kieselsäure und zeigen nur Ähnlichkeit mit **denjenigen** von Liebreich analysierten Tonen, von denen dieser selbst sagt, daß das Vorkommen von wesentlichen Mengen von Beauxit in ihnen **nicht** anzunehmen ist; sie sind dagegen wesentlich verschieden von dem eigentlichen und echten Beauxitton des „Roten Hangs" (l. c. p. 4), der **ganz erheblich** weniger Kieselsäure aufweist, als für Kaolin nötig ist. Ebenso sind bei der tropischen Lateritverwitterung, wo es sich nach den Untersuchungen von M. Bauer (N. Jahrb. f.

[1] Liebreich, Beiträge zur Kenntnis des Beauxits vom Vogelsberg. (Inaug.-Diss.) Gießen 1894.

[2] Monatsber. d. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. März 1904. p. 17 ff.

Min. etc. 1898. II. p. 199—201) ganz unzweifelhaft um Beauxitbildung handelt, ganz andere Analysenresultate zutage gekommen, als sie Kaiser zum Beweise für seine angebliche Beauxitbildung an den deutschen Basalten anführt; ich erwähne zum Beweise nur die neuesten, mir zugänglichen, diesbezüglichen Untersuchungen von J. Chautard und P. Lemoine [1]:

	Diabas	Laterite	
SiO_2	51,8	11,81	12,6
TiO_2	1,56	4,5	3,24
Al_2O_3	13.83	33,1	34,71
Fe_2O_3	—	24,47	22,76
FeO	9,8	0,61	1,26
CaO	11,2	1,74	0,63
MgO	7,85	1.22	0,16
K_2O	0,86	0,35	0,32
Na_2O	2,27	—	0,14
P_2O_5	—	—	—
Glühverlust (H_2O)	10,5	23,1	23,7
	99,56	100,6	99,54

Der Vergleich dieser und der Liebreich'schen Analysen mit den von Kaiser angeführten und den oben wiedergegebenen Analysen zeigt ohne weiteres die grundlegenden Unterschiede dieser Laterit-Beauxitzersetzung von den hier und von Kaiser behandelten Zersetzungen; bei der Lateritbildung ist der bei weitem größte Teil ($\frac{3}{4}$) der Kieselsäure **fort**geführt und macht also kaum noch $\frac{1}{3}$ der Tonerde aus, zu deren Bindung sie längst nicht mehr ausreicht.

Der Nachweis, daß die Ursache der von Kaiser beschriebenen Zersetzungserscheinungen im Basalt von Kuckstein und Bramburg auf kohlensäurehaltigen Gewässern beruht, ist zwar ebenfalls nicht positiv geführt, aber dies ist jedenfalls sehr wahrscheinlich. Auf die Wirkung von Kohlensäure und Wasser (vielleicht bei erhöhter Temperatur), die längs einer Spalte als postvulkanische Erscheinung austraten, dürften am ehesten auch die Zersetzungsvorgänge bei Caniçal auf Madeira zurückzuführen sein, wenn auch hier der positive Nachweis dafür ebensowenig mehr zu erbringen ist.

Ich habe an Ort und Stelle vergeblich nach irgendwelchen mineralogischen Neubildungen: Schwefel, Borate, Chloride etc. gesucht, die auf irgend ein heftiger wirkendes, postvulkanisches Agens hindeuten könnten, und so scheint denn nach unseren heu-

[1] Sur la genèse de certains minerais d'alumine et de fer; Decomposition latéritique. Comptes rendues Academ. des sciences. Paris 1908. p. 239 ff.

tigen Erfahrungen nichts anderes als Kohlensäure bezw. ein Säuerling oder eine Therme als wirksames Agens übrig zu bleiben.

Auch hier auf Madeira bei Caniçal ist nur teilweise das Eisenhydroxyd des Zersetzungsprodukts als Brauneisen ausgeschieden; in einem erheblichen Teil — dem roten Ringe — liegt das sehr erheblich angereicherte Eisenhydroxyd in der Form von Roteisen vor, ebenso wie bei dem vor kurzem an dieser Stelle beschriebenen Fall von Kaolinbildung im Granit von Gießhübel, was ebenfalls auf ein analoges Zersetzungsagens — einen Säuerling — hinweist, sowie darauf, daß entweder die Temperatur oder der Gehalt an sonstigen gelösten Substanzen in den vermutlichen Säuerlingen, die längs dieser Spalte — vielleicht an den verschiedenen Stellen nacheinander — austreten, verschieden waren.

(Schluß folgt.)

Ein eigenartiges Fossil aus dem böhmischen Untersilur.

Von **J. V. Želízko** in Wien.

(Mit 1 Textfigur.)

Durch die Freundlichkeit des Herrn Heinrich Schück, Privatier in Prag und eines langjährigen eifrigen Sammlers der silurischen Fossilien in Šárka, erhielt ich unlängst ein interessantes Stück, welches uns die vorliegende Abbildung vor die Augen führt.

Auf der Schale eines größeren Orthoceren, wahrscheinlich von der Art *Orthoceras primum*, dessen Schalenstruktur auch auf unserem Bilde ersichtlich ist, ist eine eigentümliche Versteinerung angeklebt, welche auf den ersten Blick an eine Meduse mit unvollständiger, ursprünglich gewölbter Exumbrella erinnert, aus welcher eine Menge ungleich langer und ungleich starker Arme ausläuft. Ihre Länge beträgt stellenweise einige Zentimeter, die Dicke hingegen schwankt zwischen $\frac{1}{2}$ bis zu einigen Millimetern.

Das Fossil wurde in einem grauen, dünn geschichteten, hier und da an der Oberfläche infolge der Oxydation bräunlich gefärbten Schiefer gefunden, welcher der Stufe D—d 1γ des Untersilurs angehört.

Dieser Schiefer, als auch die in ihm gelagerten Kieselknollen lieferten bereits, wie bekannt, in Šárka eine große Anzahl von Versteinerungen [1].

Das Aussehen des hier abgebildeten Exemplars ist gleich dem übrigen Gesteine, nämlich graubraun, an einigen Stellen von lichtbrauner in dunklere Tabakfarbe übergehend.

[1] J. V. Želízko, Untersilurische Fauna von Šárka bei Prag. (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. in Wien. No. 8. 1907.)

Die Oberfläche der nach innen eingedrückten Scheibe ist mit einigen, zufällig hineingeratenen Adern durchdrungen, sonst aber vollständig glatt. Aus der Scheibe läuft strahlenförmig eine nach unten zu sich verjüngende und am Ende stumpf abgeschlossene Menge von Armen, welche entweder vereinzelt oder verzweigt sind.

Einige fließen gleich bei der Scheibenwurzel oder bis am Schlusse zusammen. Wie auf der Abbildung ersichtlich ist, wurden auf der rechten Seite einige besonders lange Arme seitwärts geschoben und zu einem Büschel gedrückt. Diese ursprünglich wohl runden und hohlen Arme wurden durch allmählichen Schichtendruck

gepreßt. Manche Arme sind an dem Fossil erst später stellenweise abgebrochen worden. Sie entbehren jeglicher Verzierung oder Granulation, welche nicht einmal unter der Lupe wahrgenommen ist.

Man sieht auf den ersten Blick, daß diese Versteinerung nicht irgend eine zufällige Erscheinung ist.

Sie tritt aus dem Gesteine reliefartig heraus und ist auch in Gestein verwandelt. Es handelt sich daher um keinen kohligen Abdruck.

Da das abgebildete Exemplar einem eigenartigen Fossil angehört, halte ich dafür, daß wir nicht fehlgehen, wenn wir es vorderhand unter die neuen interessanten Problematika des böhmischen Silur einreihen.

Ensigervilleia, eine neue Gervilliengruppe aus dem oberen weissen Jura von Schwaben.

Von Dr. **W. O. Dietrich**, Assistent am K. Naturalienkabinett in Stuttgart.

Mit 6 Textfiguren.

I. Einleitung.

Unter den korallophilen Bivalven der bekannten Lokalität Nattheim finden sich, neben anderen, höchst eigentümlich und extrem gestaltete Gervillien; Quenstedt hat sie im Jura, Taf. 92 Fig. 23, als *Gervillia silicea* beschrieben. Es sind schmale, äußerst stark nach hinten[1] verlängerte, schoten- oder säbelförmige Klappen; die Richtung ihrer Crescenzachse zur Arealkante, d. h. die Schalenschiefe, ist trotzdem mäßig, *G. silicea* gehört zu den mäßig schiefen Gervillien. Die Krümmung der Crescenzachse in der Schalenebene (eine andere hat nicht statt, *G. silicea* gehört zu den nichtgewundenen Formen), d. h. die Aufbiegung des Schalenabdomen ist bei den mir vorliegenden Stücken gering; die hakenförmig aufgebogene Schale der Quenstedt'schen Abbildung scheint eine unrichtige Ergänzung der dünnschaligen und zerbrechlichen Muschel, die in ihrem ganzen Wesen an gewisse obercretacische Gervillien aus der Frech'schen Gruppe der *G. solenoides* erinnert. (Man vergl. z. B. die Abbildungen bei d'Orbigny, Pal. Franç. Terr. Crétac., Taf. 396 Fig. 5, 6, Taf. 397 Fig. 1—3; Sowerby, Min. Conch. Taf. 510 Fig. 4; Holzapfel, Palaeontogr. 35. Taf. 24 Fig. 11—13; Frech, dies. Centralbl. 1902. p. 615 und 616.) Quenstedt (l. c. p. 756) erinnern sie an ältere Typen schmaler Gervillien aus der Frech'schen Gruppe der *G. angusta*. (Man vergleiche hierzu Abbildungen aus neuester Zeit, z. B. bei Cossmann, Bull. Soc. géol. France. 1903. Taf. 16 Fig. 16—18, und in A. Bittner's Lamellibranchiaten der alpinen Trias. 1895. Taf. 9 Fig. 15.)

Bei der Seltenheit des Materials und der bisherigen Kenntnis dürften neue Mitteilungen nicht überflüssig sein, zumal es sich um Formen handelt, die, wie mir scheint, für die Abschätzung der Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb der „vielgestaltigen" Gattung *Gervillcia* aut., um einen Ausdruck Lukas Waagen's[2] zu gebrauchen, bedeutsam sind.

Die untersuchten 6 Exemplare wurden von Herrn Apotheker W. Huss in Gmünd durch Grabungen an einem günstigen Platz bei Nattheim für das K. Naturalienkabinett in Stuttgart gewonnen. Da die Schalen ausnahmslos in Chalcedon umgewandelt sind,

[1] Ich bediene mich der konventionellen Aufstellung und Terminologie, da die Lage des Tieres in der Schale unbekannt ist.

[2] L. Waagen, Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm. Abh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1907. p. 169.

präparierte sie Herr Huss mit verd. HCl aus dem detritogenen Korallenkalk heraus. Herr Prof. Dr. Eb. Fraas betraute mich mit der Untersuchung und Herr Huss überließ mir in liebenswürdiger Weise die Stücke seiner Sammlung. Beiden Herren sage ich meinen herzlichen Dank.

II. Beschreibung.

Genus *Gervillella* (L. Waagen 1906) (*Gervilleia* aut.), nov. subgen. *Ensigervilleia* (W. Dietrich 1909).

Diagnose: Schmal, außerordentlich ungleichseitig, ungleichklappig, links stärker als rechts gewölbt; im Querschnitt vorn bauchig, dann ± abgerundet rhombisch; nach hinten sich verflachend. Schalenschiefe an den untersuchten Stücken von 22—35° schwankend. Crescenzachse zuerst gerad, dann in geringem Maß nach hinten oben gekrümmt; nicht aus der Ebene gedreht. Schalen hinten leicht klaffend, Wirbel klein, spitz, nicht gebogen, fast terminal. Vorder- und Hinterohr deutlich von der übrigen Schale abgesetzt, letzteres eben, flügelartig längs der Schale sich herabziehend,

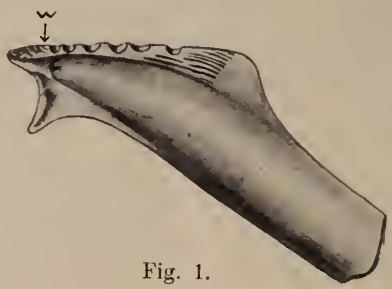


Fig. 1.

ersteres doppelt gebogen und als Byssusohr ausgestaltet, in der Form etwas variabel. Vor dem Wirbel bildet es, indem es nach innen geschlagen ist und grobe Zuwachslamellen zeigt, einen kurzen, rüsselartigen Vorsprung (Rostrum), in dem eine tiefe Furche für den Byssusdurchtritt liegt. Am Schalenunterrand ist das Ohr bei Fig. 1 spitz ausgezogen, schwielig verdickt und leicht nach außen gebogen. Schloßrand gerad, nicht ganz 1/4 der Gesamtlänge der Schale. Kardinalzähne fehlen; unter und hinter der letzten Bandgrube in beiden Klappen eine Anzahl (6) schiefer, glatter Leistchen und Furchen, die gerad oder gekrümmt sein können. Die unterste am längsten und stärksten. 4—6 Gruben auf einer Ligamentfläche, die von hinten nach vorn aus der Schalen- ebene herausgedreht ist, so daß sie zu dieser am Wirbel in einem Winkel von ca. 70° steht. Unter dem Wirbel ein tiefeingesenkter. kleiner, vorderer Muskeleindruck. Weitere Muskelmale nicht beobachtet.

Zuwachsstreifung der Schalenoberfläche fein, nur auf den Ohren auch grob. Dünnschalig, in dem vorliegenden Erhaltungszustand nur die Perlmutterschicht nachweisbar, deren Dicke an keinem Exemplar 1 mm übersteigt.

Typus: *Ensigervillcia silicea* Qu. sp. var. *Hussii* Dietr.

Bis jetzt bekannt:

1. *Ensigervillcia silicea* Qu. sp.

Syn.: *Gervillia silicea* Qu., Jura. Taf. 92 Fig. 23.
„ „ „ Koken, Leitfossilien. p. 723.

Crescenzachse in der hinteren Schalenhälfte sehr stark gekrümmt. Verhältnis von Länge : Höhe = 6 : 1.

2. *Ensigervillcia silicea* var. *Hussii.*

Fig. 2. $\frac{3}{4}$ n. Gr.

Länge 105 bis ca. 135 mm. Crescenzachse erst gerad, dann ± gebogen, so daß der Unterrand der Schale an einer Stelle der Arealkante parallel ist. Schiefe 27—35°. Höher als dick. Verhältnis von Länge : Höhe = 10 : 1.

Zahl der untersuchten Stücke: 3 linke, 1 rechte Klappe.

Ich benenne diese Varietät zu Ehren des Herrn W. Huss.

3. *Ensigervillcia silicea* var. *gracillima.* (Fig. 3.)

Länge 120 mm; noch schlanker als die vorige; vorn aufgebläht, hinten sich zuspitzend. Schiefer und gestreckter (22°) Unterrand in keinem Punkt der Arealkante parallel. Dicker als hoch. Länge : Höhe = 11,5 : 1[1].

Zahl der untersuchten Stücke: 1 Schalendublette, 1 Bruchstück einer linken Klappe. Im K. Nat.-Kab. No. 12666.

Fig. 3. $\frac{3}{4}$ n. Gr.

[1] Diese *Ensigervillcia silicea* gehört demnach zu den ungleichseitigsten aller Gervillien. cf. F. Frech, dies. Centralbl. 1902. p. 612.

III. Bemerkungen.

Wie schon eingangs erwähnt, kommen in Nattheim auch andere Gervillien vor; Goldfuss (Petr. Germ. II. T. 1840. p. 123) und Quenstedt (l. c.) beziehen sie auf *Gervillella aviculoides*, ersterer auf die Oxfordform (*G. aviculoides* Sow.). letzterer auf eine Form aus dem Braun-Jura δ (= *Gervillia aviculoides* Qu.). Was mir davon an spärlichen, dünnschaligen Bruchstücken von Nattheim vorliegt, stimmt in den Umrissen mit *Gervillella tetragona* Roem. überein; ich kann aber über die Schloßmerkmale nichts aussagen. Solche nicht näher bestimmbare mittelgroße *Aviculoides*-Formen kommen vereinzelt im ε-Marmor und durch den ganzen Weiß-Jura bei uns vor. Aus Weiß-Jura ζ nennt Quenstedt *Gervillia undulata*, eine kurze, hohe, sehr wenig schiefe und nur

Fig. 4.

im äußeren Umriß bekannte Form. *Ensigervilleia* steht also in Schwaben völlig isoliert da. Auch unter den außerschwäbischen gleichzeitigen Juragervillien ist mir keine ähnliche Form bekannt geworden.

Unter den absteigenden Mutationen des „*Aviculoides*-Stamms" läßt vielleicht eine dem Hauptstamm (Typen, z. T. synonym: *G. lineuris* Buvig., *G. angustata* A. Roem., *G. aviculoides* Sow., *G. Roederi* de Lor., *G. Deeckii* Frech, *G. aviculoides* Qu. etc.) parallel laufende Nebengruppe einen äußerlichen Vergleich zu, nämlich die um *Gervillia consobrina* d'Orb. (= *G. lanceolata* Münst. bei Gf.) gruppierten, schmalen und dicken Formen des oberen und mittleren Dogger. Fig. 4 zeigt die linke Klappe einer solchen

Form[1], die zu den am stärksten verlängerten dieser Gruppe gehört. Schiefe 17°, Länge : Höhe = 5 : 1, typische Bezahnung der Gruppe der *G. aviculoides* Frech's (2 leistenförmige Kardinal-, $\frac{1}{1}$ ebensolche Seitenzähne). Wirbel der linken Klappe spitz, etwas verlängert und übergebogen. Vorderes Ohr spitz nach vorn gezogen, Hinterohr lang am Schalenoberrand nach hinten verlaufend.

An diese Gruppe läßt sich nicht anknüpfen, die Konvergenz ist rein äußerlich. Beispiele solcher im Schalenwachstum ähnlicher Formen mit durchaus verschiedenem Schloßcharakter lassen sich noch weiter namhaft machen.

Faßt man die große polymorphe Gattung *Gervillia* aut. überhaupt näher ins Auge, so findet man, daß diese schlanken, schmalen, stark verlängerten, ± *Solen*-ähnlichen Gestalten zu verschiedenen Zeiten fast plötzlich auftreten und auch rasch wieder verschwinden. Macht man sich ein Bild von den Stammbäumen der Gervillien, so gehen sie als ± horizontale Seitenzweige, die durch große zeitliche Lücken voneinander getrennt sind[2], von einem kontinuierlichen Hauptstamm ab. Greifen wir die zwei am besten bekannten Stämme heraus, die seit der Trias nebeneinander herlaufen, den *Aviculoides*-Stamm (*Graviculoides* Sow., Oxford) und den *Hartmanni*-Stamm (bekannteste Form *G. Hartmanni* Gr., Braun-Jura α von Gundershofen), so weist letzterer in der *G. Albertii* Credn. aus dem Wellengebirg die ersten gestreckten Gervillien auf, die sich von der gleichzeitigen *G. polyodonta* Cred. im wesentlichen nur durch die Querverlängerung und größere Schiefe unterscheiden. Sie sind flach und nicht selten gewunden, was ganz individuell zu sein scheint. In den St. Cassianer Schichten des Anti-Sett-Sass, den Pachycardientuffen der Seiser Alm und den Raibler Schichten erscheinen neben kleinen, nicht verlängerten Arten, aber durchaus für sich stehend, *Solen*-ähnliche, ganz schief verlängerte Arten, *(G. angusta, G. angulata)*, die L. Waagen als subg. *Angustella* zusammenfaßt. Sie sind auf die alpine Trias beschränkt. Der Bezahnung nach sind sie vom *Aviculoides*-Stamm abzuzweigen, aber

[1] *G. spatulata* Terquem et Jourdy ist eine ähnliche französische *G. monotis* Desl. eine verwandte englische Form.

[2] Man hat die „Homotypie" benützt, um die triassischen mit den Kreideformen zu verbinden; demgemäß *G. angusta* und *G. angulata* mit *„Gervilliopsis"* (s. p. 241) in Beziehung gebracht. Das geht so wenig an, wie etwa alle gewundenen Jura-Gervillien als Gruppe zu vereinigen, und die der Trias mit *Hoernesia*. (Man vergl. hierzu die Bemerkungen bei Benecke, Die Verstein. d. Eisenerzform. Deutsch-Lothr. 1905, p. 138.) Die genealogischen Beziehungen werden sich im einzelnen erst klar übersehen lassen, wenn eine monographische Bearbeitung aller Gruppen und der zahlreichen „indifferenten Arten" vorliegt. Es wird sich dann zeigen, daß *Gervilleia* aut. eine Entwicklung genommen hat, welche Koken als iterative Entwicklung bezeichnet.

die Ausgangsform ist nicht bekannt. Cossmann vereinigt sie mit gleichgestalteten Formen, die schwarm- und gleichsam explosionsartig im unteren Lias von Frankreich (*G. falciformis* Cossm., *G. acuminata* Terq.), von England (*G. lanceolata* Sow.) und Württemberg (Quenstedt's *G. olifex* = *lanceolata* Sow.) auftreten; sie bilden zusammen das subgen. *Cultriopsis* (Typus: *C. falciformis* Cossm. 1904). Besteht wirklich keine Diskontinuität — die Übereinstimmung (auch im Schloß) ist sehr groß, — so müßte das von L. Waagen 1906 aufgestellte Subgenus *Angustella* eingezogen werden. In Schwaben erscheint *Cultriopsis* im Posidonienschiefer nochmals mit identen Formen (*G. lanceolata* Qu. non Sow. = *G. Eseri* Oppel); im mittleren Lias ist sie nicht nachgewiesen. Ebenso ist im Dogger bisher keine derartige Gruppe kurzlebiger, extrem ge-

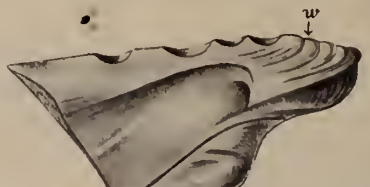


Fig. 5. (2 × vergr.)

stalteter Gervillien bekannt geworden; die oben erwähnten, stark verlängerten, schmalen und deprimierten Formen lassen sich Schritt für Schritt bis in den unteren Dogger zurückverfolgen (*G. subcylindrica* Mor. and Lyc., *G. acuta* Sow. sind Etappen [1]) und gliedern sich ungezwungen vertikal in den *Aviculoides*-Stamm ein.

Würde sich *Ensigervilleia* in der Oberkreide, etwa im Obersenon, finden, so würde niemand zögern, sie dem Formenkomplex jener äußerst lang und schräg gewachsenen Gervillien zuzurechnen, als deren Typus *Gervilleia solenoides* Defr. („Gervillie solénoïde" Defrance) aus dem Calcaire à baculites (Campagnien) des Cotentin (Dep. Manche) zu gelten hat [2]. (Gruppe der *Gervillia solenoides* bei Frech.) Man könnte *Ensigervilleia* dann als eine Modifikation mit (? infolge der Drehung des Bandfeldes) vorn obliterierter Bezahnung auffassen. Das spitzwinkelige vordere Byssusohr, welches z. B. Holzapfel von einer „*Gervillia* sp." aus dem

[1] Über die Formenfülle und Synonymik dieser schmalen, im Umriß bald mehr gebogenen, bald mehr gerad gestreckten, nicht oder ± gedrehten Gervillien orientiert am besten W. Benecke, Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen etc. 1905 (unter *G.* cf. *acuta* Sow. p. 139 ff.).

[2] s. Palaeontologia universalis 1906. t. 95 b. (A. Bigot).

Grünsand von Vaals abbildet, ist dem bei *Ensigervilleia silicea* var. *Hussii* (Fig. 5) ganz analog. Überhaupt weisen in diesem Punkt die angeführten triassischen, jurassischen und cretaceischen querverlängerten Subgenera gegenüber allen anderen eine bemerkenswerte Übereinstimmung auf: das Byssusorgan hat das spitze Vorderende der Schale in der gleichen Weise modifiziert. Nur sind bei den Formen aus dem Kreis der *Gervilleia solenoides* die Analogien ausgeprägter. Zudem ist diese Gruppe kosmopolitisch und langlebiger, und die Veränderlichkeit in Raum und Zeit ist daher gut zu verfolgen und zu bewerten. J. Böhm, Holzapfel, Whitfield, Frech, Pethö u. a. haben zuletzt die turonen, Emscher- und senonen Formen bekannt und auf die Unterschiede aufmerksam gemacht. Die Schalen variieren hauptsächlich in den Ohren und in der Anordnung der zahlreichen kleinen Zähne längs des Schloßrandes. Die „echten" *Solenoides*-Formen mit ge-

Fig. 6.

rundetem Vorderrand (Vorderohr sehr klein) aus der Gosaukreide und dem norddeutschen Untersenon würden bei einem Vergleich mit *Ensigervilleia* außer Betracht bleiben. Dagegen zeigen *Dalliconcha*[1] *invaginata* White aus Texas und *Gervilliopsis*[1] *ensiformis* Conrad sp. bei Whitfield aus New Jersey, ferner die Formen aus dem Emscher von Kieslingswalde und der Aachener Kreide in der Bezahnung und Gestaltung des Schalenvorderendes über-

[1] *Gervilliopsis* ist als Subgenusbezeichnung aufzugeben, wie Frech und L. Waagen gezeigt haben; das gleiche gilt von *Dalliconcha* White 1887, einem Namen, den neuestens Pethö (Die Kreide-[Hypersenon-]Fauna des Peterwardeiner Gebirges. Palaeontogr. **52**. 1905/1906) wieder aus dem Dunkel hervorgezogen hat für eine als *Gervilleia orientalis* Pethö sp. zu bezeichnende Form. *Gervilleia* s. str. ist der einzig mögliche Namen für diese Gruppe, die sich im Cenoman von dem mit dickschaligen, dicken und großen Formen persistierenden *Hartmanni*-Stamm abzweigt (*G. alaeformis* d'Orb. [Barrêmien], *„Aguileria" Cumminsi* White, Oberkreide von Texas und Mexiko sind z. B. solche „*Hartmanni*"-Formen). *Gervilleia* (s. str.) tritt gleichsam an die Stelle des in der unteren Kreide zurücktretenden *Aviculoides*-Stammes, *G. cosuensis* de Lor., *G. difficilis* d'Orb. sind dessen letzte typische Arten. Im unteren Eocän ist die Umprägung in *Avicula*-Formen bereits vollzogen, *G. eocaenica* Desh. aus dem Yprésien von Hérouval ist noch eine *„G. Aviculoides"*-Form en miniature.

raschende Anklänge; bei *G. ensiformis* kommen nach Conrad auf dem Hinterflügel über dem Schloßrand Krenulationen vor, die sich auch an einer linken Klappe von Nattheim beobachten lassen (siehe Fig. 6). Aber wenn sich bei den jüngsten Vertretern (z. B. aus der Aachener Kreide) im Zahnbau auch Unregelmäßigkeiten einstellen, so tritt doch nie dauernd ein partieller Verlust in der Kerbzahnreihe ein und die ältesten stehen ihrerseits wiederum in Gestalt und Bezahnung fertig da: sie haben dieselbe äußerste Schalenschiefe, bei der die Crescenzachse dem Schloßrand parallel läuft, wie die übrigen *Solenoides*-Formen. Es ist daher auch der *Solenoides*-Komplex als ein in der Oberkreide vom Hauptstamm schräg abgehender Seitenzweig anzusehen, der mit denen des Jura *(Ensigervilleia, Cultriopsis)* und der Trias *(Angustella)* in keiner direkten Verwandtschaft steht.

Es erübrigt noch, ein Wort über die Lebensweise der Gervillien zu sagen. Sie sind durchaus marine Muscheln; *Gervillia arenaria* A. Roem. ist die einzige Art, die aus dem Portland in das Purbeck geht und in winzigen Schälchen bis zum oberen Wealden fortdauert. Wie *Pinna*, *Avicula*, *Perna* etc. leben die Gervillien sessil und gesellig an Felsen, Korallen- und Rudistenstöcken, oder im Schlamm der Flachwasserzone eines Korallenriffs *(Ensigervilleia)*, oder nach allem, überhaupt am Meeresgrund in geringer Tiefe. Verbindung der Becken mit dem offenen Ozean scheint ihnen günstig, Einschnürung der Becken ungünstig, Transgressionen sind frischem Aufblühen äußerst förderlich. Soviel läßt sich aus den stratigraphischen und heteropischen Befunden schließen. Welche Rolle dabei die Anpassung an den jeweiligen Wohnort in der Gestaltenbildung der Schale spielt, das ist bei dem spärlichen Material eine offene Frage.

Da kurze und lange, rhombische breite und schwertförmige schmale, flache und geblähte, wenig schiefe und ganz schiefe, gewundene und nicht gewundene Arten gleichzeitig und z. T. nebeneinander vorkommen, und ein einmal erreichter Typus, wie z. B. der der *Gervillella aviculoides*[1] durch Formationen hindurch zäh und fast indifferent sich erhält, so scheint daraus hervorzugehen, daß auch die äußeren Schalenmerkmale nicht sowohl durch äußere Einflüsse als durch innere Ursachen bedingt wurden.

Stuttgart, den 16. November 1909.

---

[1] *G. aviculoides* Qu. im mittleren Dogger, *G. anceps* Desh. im Neocom und *G. difficilis* d'Orb. im Gault.

Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Dr. Arnold Heim.

Von **Paul Oppenheim** in Groß-Lichterfelde bei Berlin.

Im verflossenen Jahre ist als Gabe des Verfassers ein umfangreiches Werk in meine Hände gelangt, welches sich „Die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen" betitelt und von Dr. Arnold Heim, dem jüngeren, nach dem Titelblatte schon im Jahre 1908 im 35. Bande der Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft herausgegeben worden ist. Das Werk nennt sich weiter ein „Versuch zu einer Revision der alpinen Eocänstratigraphie", und müßte schon deshalb das eingehendste Interesse bei jedem erwecken, der, wie der Verfasser dieser Zeilen, seit einer Reihe von Jahren auf diesem Gebiet vorwiegend tätig gewesen ist, selbst wenn er nicht wie hier durch briefliche Mitteilungen des Züricher Gelehrten auf eine Reihe von höchst überraschenden, in diesem Werke niedergelegten neuen Entdeckungen vorbereitet gewesen wäre. Ich habe denn auch nicht gesäumt, die Abhandlungen baldigst in die Hand zu nehmen, habe sie gelesen und wieder gelesen und mit Kopfschütteln aus der Hand gelegt. Zu einer naturgemäß beabsichtigten Entgegnung bin ich durch Zeitmangel bisher nicht gelangt. Inzwischen ist gegen die Auffassung Heim's von verschiedenen Seiten Widerspruch erhoben worden, so von Herrn H. Douvillé[1] vor der Société géologique de France, so von Herrn Boussac[2], auf den sich Heim in verschiedenen Fällen, also auf seinen Mitarbeiter im Felde, beruft; in beiden Fällen in kurzer summarischer Form, in eingehenderer und etwas lebhafterer Art neuerdings von Herrn Dollfus[3]. Ich könnte daher der Mühe mich enthoben fühlen, auch meinerseits in der Frage Stellung zu nehmen, wenn ich nicht die Empfindung hätte, daß die prinzipielle Seite derselben bisher noch kaum hervorgehoben worden wäre, und wenn es mich nicht drängen würde, für mein Teil ein Zeugnis abzulegen gegen ein Übermaß von Naturphilosophie und Spekulation, welches hier, wie auf anderen Gebieten unserer Disziplin, jetzt hervortritt, und welches wohl geeignet sein könnte, vielen den Geschmack zu verderben an der Tätigkeit in einer Wissenschaft, die nicht planmäßig von Schritt zu Schritt zu neuen, solide begründeten Kenntnissen emporstrebt, sondern in revolutionärer Hast die letzten Grundlagen zu er-

[1] Compte rendu Sommaire des Séances de la Soc. géol. de France. 1909. p. 11.

[2] Ebenda. p. 11 u. 45.

[3] In Cossmann's Revue critique de Paléozoologie. **14**. 1910. p. 66 ff.

schüttern trachtet, auf denen das Gebäude ruht. Herr Heim nimmt auf das entschiedenste Stellung gegen die ganze Methode unserer paläontologischen Forschung. Sie ist für ihn ein Berg von Hypothesen, die in der Luft schweben. Wenigstens für das Eocän, mit dem er sich beschäftigt, wird dieses an den verschiedensten Stellen seiner Arbeit mit Energie behauptet, für die anderen Formationen gelangt er nicht zu derartig negierenden Schlüssen. Die Schichtenglieder der Kreide kommen darin glimpflicher weg. Wo ist aber, so frage ich mich und mit mir vielleicht mancher meiner Leser, wo ist hier die Grenze zu ziehen? Sind denn alle jene Kreidestufen z. B., welche er annimmt, wie Schrattenkalk, Wangschichten etc. nicht schließlich auch rein paläontologische Begriffe? Heißt es denn nicht schließlich bis vor Girard-Soularie und vor allem William Smith zurückgreifen und mit ganz allgemeinen und wenig sagenden petrographischen Begriffen operieren, wenn man an Stelle der durch Generationen gut ausgearbeiteten Methoden paläontologisch-stratigraphischer Forschung das setzt, was Heim hier als seine geologische „Integralrechnung" aufstellt, und dieses mit einer Flut von neuen Namen für nach meinen Begriffen ziemlich alltägliche Erscheinungen? Wäre die stratigraphische Geologie nicht auf dem klassischen Boden Frankreichs und Englands mit seiner Fülle fossiler Organismen und seiner reichen Gliederung versteinerungsführender Absätze groß geworden, in den aufeinandergetürmten Decken der Schweizer Hochgebirge hätte sie sicher ihre Entfaltung nicht erlangt, und da scheint es mir doch, daß es für die Schweizer Lokalgeologie angemessener wäre, nach Möglichkeit ihre Absätze zu gliedern in zurückhaltender Unterordnung unter das an begünstigterer Stelle unseres Planeten Erkannte, als den Versuch zu machen, auf diesem dürren und ertraglosen Boden eine Revision der alpinen Eocänstratigraphie zu unternehmen; denn es ist schließlich für die Wissenschaft als solche von geringerem Interesse, wenn bei der geologischen Landesaufnahme der Schweiz Mißgriffe in der Trennung der einzelnen Eocänstufen nach $e_1 - e_n$ unterlaufen, aber es ist kaum ruhig hinzunehmen, wenn von dieser Stelle aus die ganze mühselig errungene Kenntnis des alpinen Alttertiärs zu erschüttern versucht wird.

Und zu einem derartigen Versuche besitzt der Autor zudem augenscheinlich nicht die nötigen Hilfsmittel in sich selbst. Ich will seinen fleißigen, mühevollen und unablässigen stratigraphischen Arbeiten bei der Entwirrung der Alpentektonik gewiß keineswegs zu nahe treten, aber mit welchem Rechte darf er seinerseits behaupten, daß ihn zu seinen Resultaten „nicht die übliche Methode führe, Fossilien in der Natur und Museen zu sammeln, diese im Laboratorium zu bearbeiten und daraus die Synchronismen zu begründen, sondern in erster Linie eine möglichst genaue Aufzeichnung einer Anzahl von Spezialprofilen in der Natur selbst". Will

der Autor etwa behaupten, daß dieser Teil seiner Arbeiten irgendwie neu ist, stellt er sich vor, daß alle seine Vorgänger es etwa anders gemacht haben? Und auch an dem zweiten Teil seiner Arbeit scheint mir bis auf den Namen der Integration prinzipiell nichts Neues zu sein, denn die Aufnahme einer Reihe von Spezialprofilen und die Verbindung derselben zu einem einheitlichen Bilde ist ebenfalls in zahlreichen Fällen vor ihm geübt worden. Wenn Heim es zudem unternimmt, auf der schwankenden Grundlage der vermeintlich von ihm in der Schweiz erreichten Resultate im Schlusse seiner Arbeit der alpinen Tertiärgeologie eine Reihe von Weisungen zu geben, so kann, so peinlich dies auch sein mag, doch nur mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß ihm für solches Unternehmen die dazu nötige Kenntnis der Literatur durchaus fehlt[1]. Wäre dem nicht so, so würde er wissen, daß es nicht die Nummuliten und andere große Foraminiferen allein waren, aus denen man im Adourgebiet für Gaas etc. mit Recht ein oligocänes Alter festgestellt hat, daß ebenfalls in den französischen Alpen bei Barêmes sich typisch oligocäne Absätze mit *Natica crassatina* vorfinden und seit gegen 30 Jahren bekannt sind, daß in den Ostalpen Häring und Hallturm, wie Reit im Winkel, Mollusken und Korallenreste des oligocänen Gombertohorizontes enthalten, und daß dieser letztere stratigraphisch wie paläontologisch von den bedeutendsten Meistern unserer Disziplin, von einem Suess, Hébert, Munier-Chalmas, Tournouër, Bayan und zahlreichen anderen jederzeit als oligocän aufgefaßt worden ist, wie, daß schließlich die ganze Gliederung dieser Tertiärbildungen ebenso das Verdienst des Stratigraphen wie das des Paläontologen gewesen ist. Daß im Alpenbogen, wie in den Karpathen und in Ungarn Oligocän vorhanden ist, ist ganz zweifellos, und wir bedürfen wirklich nicht „der Methode Walther's", welche „die hier gestreiften Fragen einst zu lösen vermögen wird". Ich bin der Überzeugung, daß Walther gegen diese Anwendung seiner teilweise durchaus berechtigten Kritik einer gar zu dogmatischen Bearbeitung des paläontologischen Materials gegenüber gewiß der erste sein dürfte zu protestieren, so wie ich selbst, wenn ich des wiederholten vor einer Überschätzung ausschließlich der Nummuliten als Leitfossilien gewarnt habe, nicht geahnt habe, in einer Weise als Quelle für die Anzweiflungen der bisher erreichten Resultate seitens des Verfassers herangezogen zu werden, wie dies z. B. auf p. 292 und 293 geschieht. Auch hinsichtlich des Passus,

[1] Über die auf p. 126 gegebene Einteilung des Alttertiärs läßt sich z. B. manches sagen. Vor allem, daß die Elemente des Thanétien-Landénien, also das unterste Eocän des Pariser Beckens, doch vor allem die Sande von Bracheux, Abbecourt und Châlons-sur-vesle sind, während der Verfasser hier ausschließlich den Argile plastique und die Lignites aufführt.

der sich in so liebenswürdiger Weise mit meinen Priabonaschichten beschäftigt, diese aber gleichzeitig von vornherein aus der Diskussion auszumerzen versucht, möchte ich nur in aller Bescheidenheit mit dem Dichterworte antworten: „Wir wollen weniger erhoben und fleißiger gelesen sein.“ Wäre zudem, da keine direkte Meerverbindung zwischen dem Pariser Becken und den Alpen bestand, die paläontologische Altersbestimmung überhaupt eine Hypothese (p. 128), was uns schon wunderlich genug vorkommt, so sehe ich gewiß nicht ein, warum gerade die Schichten des nicht direkt verbundenen angloPariser Becken zum Vergleiche herangezogen und die in einem gemeinsamen Meere entstandenen südalpinen Ablagerungen ausgeschaltet werden. Ich begreife nicht, weshalb das „eine Hypothese auf schon bestehende Hypothesen aufsetzen“ heißt (p. 128). Alles dies ist jedenfalls weniger hypothetisch als Meerestiefe, Küstendistanz, Wanderung der Nummuliten, die alpine Geosynklinale der Schweizer Alpen in der Eocänzeit und ähnliche Themata, mit denen sich der Verfasser in seinem allgemeinen Teil beschäftigt auf Grund von Unterlagen, die von mir selbst und wohl von verschiedenen anderen Forschern als in der Luft schwebend angesehen werden.

Wenn ich nach dieser prinzipiellen Betonung meines Standpunktes auf das spezielle eingehe, so scheinen mir die neuen Resultate Heim's, denen ich im allgemeinen durchaus ablehnend gegenüberstehe, neben dem bereits oben gekennzeichneten prinzipiell aus zwei Momenten zu entspringen, einmal aus der Vereinigung der Profile bei Linthtal und anderseits vom Schloßberg oberhalb Engelberg, und ferner aus einer Überschätzung des Begriffes „Flysch“. Wenn man die Definition liest, welche der Verfasser auf p. 10 von dem letzteren Begriffe gibt: „Wir verstehen (für die Schweizer Alpen) unter Flysch die alttertiären, über den Pilatusschichten resp. unteren Pilatusschichten oder direkt auf Kreide liegenden (marinen) Tone, Mergel, Sandsteine mit Kalk- und Grünsandlagen in der alpin-tertiären Faltungszone (= Region des zentralen Mittelmeeres Neumayr = Tethys Suess = Mesogée Douvillé)“, und sich dann weiter mit dem Verfasser bewußt ist, daß diese Bezeichnung „Flysch“ von Generationen von Geologen bisher ohne Widerspruch in den Ostalpen auch für Bildungen angewendet worden ist, welche später als Kreide erkannt wurden, so muß man sich doch einigermaßen wundern, daß der Verfasser hier von einem scharfen Begriffe des Flysch zu reden Veranlassung zu haben glaubt. Was ist denn hier eigentlich „scharf“? Etwa, daß es sich um einen Komplex von Tonen, Mergeln oder Sandstein mit Kalk- und Grünsandlagen handelt? Wer vermag hier den Beweis zu liefern, daß dieser Komplex so heterogener Teile wirklich ein scharf umschriebener ist? Oder etwa, daß diese Schichten über den Pilatusschichten resp. den unteren Pilatusschichten oder

direkt auf Kreide liegen, oder etwa, daß sie alttertiär sein sollen? Wie lange hat man das letztere in den Ostalpen auch geglaubt, bis man in diesem Flysch die Inoceramen und cretacischen Ammoniten auffand, und dies nicht etwa, wie hier in der Schweiz, im hochalpinen Gebirgsmassiv, sondern in Hügelketten und, wie bei Salzburg und Wien, in der Nähe reich bevölkerter Städte! Das Alter sowohl wie die innere Zusammengehörigkeit des Komplexes soll doch erst bewiesen werden! Ich finde den circulus vitiotus hier viel schärfer ausgesprochen und den Begriff viel unklarer und in sich zerfließender als in denjenigen Fällen, wo Heim ähnliches der paläontologischen Methode gegenüber eingeworfen hat, aber gerade durch diese Verkennung des Flyschbegriffes scheinen die von dem Verfasser betonten Schwierigkeiten hervorgerufen zu sein. Sobald man sich auf den Standpunkt stellt, daß der Flysch *sowohl* alttertiär *als auch* oligocän sein kann, verliert die ganze Frage ihre Schwierigkeiten und sind die Unterschiede zur Auffassung unserer stratigraphischen Paläontologen nicht mehr vorhanden. Ich werde im einzelnen weiter unten dafür die Belege geben, möchte aber vorwegnehmen, daß alttertiäre Flyschbildungen mit mitteleocänen Faunen in den Dinariden speziell eine äußerst verbreitete Erscheinung darstellen, und sich z. B. bei Cormons und im ganzen Friaul, in Istrien, Dalmatien, Bosnien und wahrscheinlich an zahlreichen anderen Punkten der Balkanhalbinsel mit aller Sicherheit nachweisen lassen. Daß auch ein großer Teil also des Schweizer Flysches mitteleocän ist, will ich gern glauben, und den Beweis hierfür geführt zu haben, ist in meinen Augen das eigentliche Verdienst der Heim'schen Untersuchungen.

Als solche mitteleocänen Absätze sind vor allen Dingen die Flyschbänke aufzufassen, welche bei Einsiedeln, Steinbach und Wesen die typische Fauna von San Giovanni Ilarione enthalten. Man kann hier mit dem Verfasser hinsichtlich des Wertes der diesen Faunen gewidmeten Mayer-Eymar'schen Untersuchungen durchaus übereinstimmen und dennoch von dem mitteleocänen Alter dieser Bänke fest überzeugt sein, wie diese Stellung der Schichten um Einsiedeln denn auch von Heim selbst nicht geleugnet wird. Sowohl die Nummulitenfauna als besonders auch die Formen der in diesen Lagern so zahlreichen Echiniden geben dafür den bündigsten Beweis. Noch älter sind möglicherweise die Flyschbildungen der „Säntisdecke" im Gebiet Wildhaus—Amden—Wiggis (p. 119) wie bei Sarnen (p. 99), wo sich der Flysch direkt auf Kreidemergel legt, so daß nach Heim „manchmal ein lithologischer Übergang von oberer Kreide in Flysch stattzufinden scheint und sich die Grenze oft kaum ermitteln läßt" (p. 119). Dagegen sind die Flyschbildungen der Préalpes in den Westalpen, der Diablerets etc. (p. 93 ff.) ganz zweifellos jünger, da sie erst weit über den Schichten mit der Diableretsfauna einsetzen. Nun behauptet Herr

Heim, dieses letztere Moment spräche nicht mit, denn eben diese Fauna sei nicht wesentlich jünger als die der übrigen Schweizer Nummulitenbildungen, im Gegenteil weit älter, denn während sie sich an der Basis des schweizerischen Eocän befände, wäre umgekehrt die Parisienfauna von Steinbach und Einsiedeln erst in den weit höheren, früher für oligocän gehaltenen Flyschbildungen eingeschlossen. Dies scheint ihm das überraschendste und wichtigste Resultat seiner Studien, diese vollkommene Umkehrung aller paläontologischen Resultate und damit die vollkommene Diskreditierung der paläontologischen Methode auf Grund seiner neuen Integralrechnung mit ihren „Isopen und Piptusen". Für einen vielleicht etwas altmodischeren, jedenfalls aber nüchterneren Beobachter liegen die Dinge indes wesentlich anders. Daß der Flysch kein paläontologisch-stratigraphischer Begriff ist, wurde bereits oben gezeigt. Wie kommt nun aber Herr Heim dazu, die Schichten der Diablerets an die Basis des Schweizer Eocän zu setzen? Er geht hier aus von einem Profil des Schloßberg bei Engelberg (p. 19). Wenn wir hier das tatsächlich gegebene, vom theoretischen losgelöste betrachten und alles für die Frage unwesentliche fortlassen, so ist dieses von unten nach oben das folgende:

1. Grauweißer Kalk, wahrscheinlich Malm.
2. Konglomerat mit Bohnerz.
3. Tiefrotes Bohnerz mit Geröllen von Granit und ziegelrotem, verwittertem Gestein.
4. Ton und schwarzer toniger Kalk. Nach der Ansicht des Dr. Arbenz den Cerithienschichten der Gadmenflühe entsprechend.
5. Quarzsandstein.
6. Desgleichen mit Orthophragminen.
7. Ebenso mit *Nummulina* cf. *Fabianii* Prever.
8. Orthophragminenkalk mit Lithothamnien und *Nummulina striata* Brug.
9. Sandige Schichten. Hier findet Heim im Schutte, vermutlich aus diesem oder den nächst höheren Schichten stammend, ein ***Pecten*-Bruchstück** und vergleicht daraufhin den Komplex mit den Pectinidenschiefern Kaufmann's!!!
10. Sandsteinbänke.
11. Mergelschiefer etc., die anscheinend bereits dem Flysch angehören.

Dieses Profil hat für Heim eine unbedingte Analogie mit dem wenige Seiten vorher mitgeteilten vom Kistenpaß und vom Linthtal. Selbst die Mächtigkeit stimme in den drei Profilen ziemlich überein. Das letztere Moment ist vielleicht das einzige, was ich zugeben kann. Ich finde nicht die geringste Ähnlichkeit sonst zwischen beiden Profilen. In den beiden Schichtenfolgen vom Kistenpaß und von Linthtal findet sich k e i n Bohnerz, sind

dagegen Assilinengrünsande resp. feinkörnige Glaukonitkalke und *Complanata*-Schichten mit den großen, für das Mitteleocän leitenden Nummuliten *N. complanatus* und *perforatus*, wie *Assilina exponens* an Stelle der Orthophragminenkalke mit *N. striatus* und *Fabianii* entwickelt. Ich begreife nicht, wie Heim hier überhaupt zu Identifikationen gelangt. Sollte hier die Überlagerung durch Mergelschiefer mit *Pecten*-Resten in beiden Fällen etwa maßgebend sein? Am Kistenpasse sind in Schicht 8 (p. 15) „nicht selten unbestimmbare Schalenbruchstücke und Abdrücke von Pectiniden," zu welchen letzteren *Spondylus* wunderbarerweise gerechnet wird. „Diese Mergelschiefer entsprechen dem *Pecten*-Schiefer des Pilatus!" wird mit Ausrufungszeichen hinzugefügt. Dieses Ausrufungszeichen wiederhole ich! Welcher Paläontologe würde es wohl wagen, auf unbestimmbare Bruchstücke von *Pecten* eine Schicht zu identifizieren! Weit schlimmer liegt die Sache am Schloßberg bei Engelberg. Dort wurde im Schutt ein **einziges** *Pecten*-Bruchstück gefunden und daraufhin die Schicht No. 9b als versandete Pectinidenschiefer bezeichnet. Ich muß gestehen, daß ich bei derartigen Schlußfolgerungen nicht mehr mitkomme. Nun muß ja Heim selbst einsehen, daß der paläontologische Inhalt der Schichten, welchen er in beiden Schichten vergleicht, ein so total verschiedener ist, infolgedessen wird Hypothese auf Hypothese getürmt. „Allein wir befinden uns hier schon mehr auf der Seite der mediterranen Provinz. An Stelle der großen Nummuliten finden wir Orthophragminen und die kleinen megasphärischen Nummuliten, die mit Ausnahme von *N. Heeri* als Wahrzeichen von Obereocän („Priabonien") oder Oligocän gelten (p. 22)." Und in ähnlicher Weise wird dann weiter auf p. 23, nachdem das Profil von Titlis-Gadnerflühe kurz berührt ist, aus einer Parallelisierung so ungleicher Elemente „der Nachweis gegeben" und im gesperrten Drucke niedergelegt, daß die *Nummulina Fabianii* der autochthonen Zentralschweiz das Niveau der helveto-bavarischen „*Complanata*-Schichten" (Pilatusschichten) repräsentiert.

(Schluß folgt.)

Besprechungen.

J. H. van't Hoff: Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen. 2. Heft. Braunschweig, Vieweg 1909. 90 p. Mit 15 Textfiguren.

Die in diesem Schlußhefte zusammengefaßten Untersuchungen über die Calciumsalze und Borate tragen einen wesentlich anderen Charakter als diejenigen über die im ersten Hefte behandelten Magnesium-, Calcium- und Natriumsalze. Bei den letzteren leichtlöslichen Verbindungen spielen die Löslichkeitsbestimmungen eine Hauptrolle, während diese bei den Calciumsalzen infolge der Schwerlöslichkeit des Calciumsulfats und bei den Boraten zurücktreten. Eine Ausnahme machen nur die Chloride beim Calcium und die Natriumsalze bei der Borsäure. Der Arbeitsplan besteht darin, daß die Verbindungen des Calciums und der Borsäure gesucht wurden, die mit den von früher her bekannten konstanten Lösungen im Gleichgewicht sind. Diese Lösungen ändern sich durch die neu hinzukommenden Komponenten nur unwesentlich. Besonders die Verzögerungen der Gleichgewichtseinstellung bei den Calciumsalzen und Boraten erschwerten die künstlichen Darstellungen und die Festlegung der stabilen Zustände sehr. Für diese Verzögerungen wird ein von der Valenz der betreffenden Elemente und Radikale abhängiger zahlenmäßiger Ausdruck als „mittlere Valenz" angegeben.

1. Calciumsalze. Chloride. In den Salzlagerstätten wurden Calciumchloride ($CaCl_2 . 6H_2O$ bis 29,4°, $CaCl_2 . 4H_2O$ von 29,4—38,4°, $CaCl_2 . 2H_2O$ bis über 83° stabil) nicht gefunden, wohl aber der Tachhydrit $2MgCl_2 . CaCl_2 . 12H_2O$, der sich bei 22° aus den Komponenten bildet. Enthält die Lösung neben den Chloriden von Calcium und Magnesium auch Kaliumchlorid, so ist ein gleichzeitiges Auftreten von Tachhydrit und Sylvin unmöglich (Zerfall zu Carnallit und Calciumchlorid).

Calciumhaltige Sulfate. Außer den als Minerale bekannten Verbindungen Anhydrit, Gips, Glauberit, Syngenit, Polyhalit und Kruglt wurde eine neue Verbindung Pentacalciumkaliumsulfat $K_2SO_4 . 5CaSO_4 . H_2O$ gefunden, die als Mineral auftreten könnte. Bezüglich des Verhältnisses von Gips und Anhydrit wurde festgestellt, daß nur diese beiden stabile Verbindungen darstellen und daher ausschließlich in der Natur vorkommen. Die Zwischenstufen Stuckgips oder Halbhydrat $(CaSO_4)_2 . H_2O$ (Bildungstemperatur aus Gips 107°), der sehr leicht abbindende sogen. lös-

liche Anhydrit und der anhydrische Estrichgips als „Mittelding“ zwischen löslichem und natürlichem Anhydrit sind alle instabil. Bildungstemperatur von Anhydrit aus Gips neben rein wässeriger Lösung ca. 65°, neben an Chlornatrium gesättigter Lösung ca. 30°, bei gleichzeitiger Sättigung an Chlormagnesium unterhalb der gewöhnlichen Temperatur. Glauberit $Na_2SO_4 . CaSO_4$ bildet sich aus den Komponenten (Gips und Glaubersalz) bei 29°, bei gleichzeitiger Gegenwart von Chlornatrium schon bei 14,6°. Syngenit $K_2SO_4 . CaSO_4 . H_2O$ ist bis zur kryohydratischen Temperatur stabil. Pentasulfat $K_2SO_4 . 5\,CaSO_4 . H_2O$ bildet sich aus Syngenit und Gips bei 31,8°, bei Anwesenheit von Chlornatrium schon bei —2,2°. Für Polyhalit $MgSO_4 . 2\,CaSO_4 . K_2SO_4 . 2\,H_2O$ wurde bei 25° ein kleines Bildungsfeld gefunden; die Bildung von Krugit $MgSO_4 . 4\,CaSO_4 . K_2SO_4 . 2\,H_2O$ aus Polyhalit ist noch nicht verfolgt worden. Bei 83° haben Polyhalit und Krugit beide ein Existenzfeld.

Die Umrandung der Existenzfelder von Glauberit, Syngenit und Gips war durch direkte Rührversuche zu bestimmen, nachdem u. d. M. festgestellt war, in welcher Form das Calciumsulfat mit den verschiedenen konstanten Lösungen aus Mg, K und Na als Chloriden und Sulfaten bei 25° im Gleichgewicht ist. Für die übrigen vier Sulfatformen des Calciums war die Umgrenzung der Felder nur indirekt mittels Tensionsbestimmungen festzulegen. Anhydrit an Stelle von Gips bildet sich überall dort, wo die Wasserdampftension des Gipses größer als diejenige der koexistierenden Lösung ist; es bleibt daher nur ein kleines Feld für Gips (neben Sylvin und Steinsalz) übrig, das bei 30° vollständig verschwindet. In ähnlicher Weise wurde die Lage der Polyhalit-, Krugit- und Pentasulfatfelder abgeleitet. Bei 83° bestehen dieselben Calciumsulfatsalze wie bei 25° (ausgenommen Gips); der Polyhalit besitzt jetzt ein ausgedehntes Bildungsfeld.

Aus den obigen Daten sind die möglichen Paragenesen der im 1. Heft erörterten Verbindungen mit den Calciumsalzen für 25° und 83° abzulesen.

Die natürliche Bildung der Calciumsalze aus eintrocknendem Meerwasser läßt sich aus den Diagrammen direkt ableiten. Es scheiden sich bei 25° nacheinander neben den sonstigen Salzen Gips, Anhydrit, Polyhalit und wieder Anhydrit aus. Bei 83° fällt nur der Gips fort und bekommt Polyhalit eine weit größere Ausdehnung. Vor und nach der Polyhalitbildung muß sich auch Krugit ausscheiden und wurde tatsächlich im älteren Steinsalz gefunden. Das doppelte Auftreten des Anhydrit hat sich ebenfalls bestätigt. Quantitativ stimmen die natürlichen Verhältnisse jedoch nicht entfernt mit den Laboratoriumsergebnissen überein, was Verf. z. T. durch Zuströmen calciumsulfathaltigen

Wassers erklärt (p. 77). Die Bildung der sekundären Calciumformen durch Einwirkung von Wasser kommt hauptsächlich auf Hydratierung der einfachen Verbindungen und Zerfall der Doppel- und Tripelsalze heraus. Von besonderer Wichtigkeit ist hierbei die Entstehung von Chlorcalcium aus Anhydrit und Sylvin, was zur Tachhydritbildung Veranlassung geben kann.

2. Borate. Die Borate der einschlägigen Metalle sind in den Salzlagern spärlich, jedoch in einer großen Anzahl von Gattungen (etwa 10, zusammen mit denen außerhalb der deutschen Salzlagerstätten) vertreten. Sie bilden ein Verbindungsglied zwischen Chloriden und Sulfaten einerseits, Silikaten anderseits. Mit der Dreiwertigkeit der Borsäure hängt die starke Neigung der Borate zur Verzögerung zusammen, die sich auch im Auftreten von metastabilen Zwischenformen nach dem Ostwald'schen Stufengesetze ausspricht. Die quantitative Analyse der Borate läßt sich schnell ausführen durch titrimetrische Bestimmung der Base mit Salzsäure und Methylorange als Indikator, der Borsäure mit Alkali und Phenolphthalein unter Zufügung von Mannit. Daneben ist meistens eine Wasserbestimmung durch Erhitzen auszuführen. Kaliumborat braucht nicht berücksichtigt zu werden, weil die gleichzeitige Anwesenheit von Chlornatrium im Überschuß dessen Auftreten ausschließt. Es blieben mithin zur Untersuchung übrig

Borax (Tinkal)	$Na_2B_4O_7 . 10H_2O$
Oktaedrischer Borax	$Na_2B_4O_7 . 5H_2O$
Colemanit	$Ca_2B_6O_{11} . 5H_2O$
Pandermit	$Ca_8B_{20} . O_{38} . 15H_2O$
Boronatrocalcit	$NaCaB_5O_9 . 8H_2O$
Tetrahydrat	$NaCaB_5O_9 . 4H_2O$
Pinnoit	$MgB_2O_4 . 3H_2O$
Ascharit	$MgBO_3H$
Kaliborit	$KMg_2B_{11}O_{19} . 9H_2O$
Sulfoborit	$Mg_6B_4O_{10}(SO_4)_2 . 9H_2O$
Boracit	$Mg_7Cl_2B_{16}O_{30}$.

Tinkal und der oberhalb 60° sich bildende oktaedrische Borax sind nur in Lösungen mit kleinem Magnesiumgehalt ($Mg < B_4O_7$), mithin nur neben Steinsalz, Sylvin, Glaserit und Thenardit möglich. Neben den identischen Mineralien Boronatrocalcit und Franklandit besteht oberhalb 51° eine Verbindung Natriumcalciumborattetrahydrat $NaCaB_5O_9 . 4H_2O$, die noch nicht als Mineral gefunden wurde. Für Pandermit und Colemanit werden die umständlichen künstlichen Darstellungen beschrieben. Die Calciumborate sind nur in Berührung mit magnesiumfreien Lösungen zu erwarten wegen der geringen Löslichkeit der Magnesiumborate. Die Borate des Magnesiums zeichnen sich im Vergleich zu

denen des Calciums und der Alkalien durch einen geringen Borsäuregehalt aus, entsprechend dem schwach basischen Charakter der Magnesia. Besonders der Darstellung des Ascharit (mit hoher mittlerer Valenz) stellen sich große Schwierigkeiten entgegen. Boracit ist auf feurigem Wege leicht darstellbar, die Bildung des Sulfoborit wurde noch nicht untersucht.

Die Paragenesen der Borate mit den übrigen Salzmineralien werden nur in großen Zügen angegeben. Die Sättigung an Borat im eintrocknenden Meerwasser findet erst zugleich mit der Carnallitbildung statt. In den sekundären Salzen ist der Boracit, obgleich instabil, gewöhnlich erhalten geblieben.

Schließlich werden Ergänzungen, Kontrollarbeiten, Versuche unter Druck zur Herabsetzung der Verzögerungen, eine Sammlung von natürlichen Paragenesen als Aufgaben für den Verband zur Erforschung der Kalisalzlager angegeben. Von den 231 denkbaren Paragenesen (unter Ausschluß der Borate) sind 121 nach den Untersuchungen des Verfassers e. s. nicht möglich, von welchen 14 als Naturvorkommnisse beschrieben worden sind, 70 sind möglich und beschrieben, 40 bleiben noch zu finden übrig. Als noch unbekannte aber wahrscheinliche Mineralvorkommnisse sind Magnesiumsulfathexahydrat, Kaliumpentacalciumsulfat und Boronatrocalcittetrahydrat zu erwähnen. **H. E. Boeke.**

W. M. Foote: Complete Mineral Catalog. 12. edition, entirely revised and enlarged, with three hundred figures and plates. Philadelphia 1909. 320 Seiten.

Dieser, von der bekannten Firma in Philadelphia zusammengestellte Katalog dient selbstverständlich in erster Linie deren praktischen Zwecken des Handels. Aber auch dem wissenschaftlichen Mineralogen bietet er manche Bequemlichkeit wegen der großen Vollständigkeit der darin aufgezählten Spezies und Varietäten. Darum soll wenigstens in Kürze darauf hingewiesen werden.

Max Bauer.

Personalia.

Dem Privatdozenten Dr. **František Slavik** in Prag wurde der Titel eines außerordentlichen Professors verliehen.

Der Privatdozent der Mineralogie Dr. **H. E. Boeke** an der Universität Leipzig ist zum außerordentlichen Professor für physikalisch-chemische Mineralogie und Petrographie daselbst berufen worden. Der neugeschaffene Lehrstuhl ist der erste seiner Art in Deutschland.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Colomba. Luigi: Sulla supposta esistenza di lamelle secondarie di geminazione nei feldispati plagioclasici.
Bull. soc. geol. Ital. **27. 1908.** 540—546. Mit 1 Tafel.

Colomba, Luigi: Baritina di Brosso e di Traversella.
Rendic. Accad. d. Lincei Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **18. 1909.** 530—534.

Cornu, F.: Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche, ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung für die chemische Geologie und die Lagerstätteulehre.
Als Manuskript gedruckt. **1909.** 1 p.

Cornu, F.: Rezente Bildung von Smithsonit und Hydrozinkit in den Gruben von Raibl und Bleiberg.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 509. 510.

Conyat. J.: Sur quelques minéraux d'Egypte.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 341—349.

Gaubert. Paul: Révue des minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 356—358.

Gonnard, Ferdinand: Sur l'analogie de certaines macles d'orthose nouvelles de Four-la-Brouque signalées de Tschermak aux environs de Petschau (Bohème) et par Seligmann, V. Goldschmidt et Fr. E. Wright, ainsi que par W. Müller dans le granite porphyroide de Fichtelberg.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 292—303. Mit 9 Textfig.

Gonnard, Ferdinand: Observations à propos du Mémoire de M. le professeur Barbier „Recherches sur la composition chimique des feldspaths potassiques" et de celui de MM. Barbier et Prost „Sur l'exisence d'un feldspath sodique monoclinique isomorphe de l'orthose.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 292—303.

Grupe, O.: Über die Zechsteinformation und ihre Salzlager im Untergrund des Hannover'schen Eichsfeldes und angrenzenden Leinegebiets nach den neueren Bohrergebnissen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909.** 185—205. Mit 3 Textfig.

Lacroix, A.: Sur quelques minéraux radioactifs de Madagascar.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 312—315.

Lacroix, A.: Sur la danburite de Madagascar.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 315—318.

Petrographie. Lagerstätten.

Böckh, H. v.: Bemerkungen zu: Die Erzlagerstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu dem gleichartigen Vorkommen der Ostalpen (Antwort von R. A. Redlich).
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 506—508.

Fröbe, Curt: Zur Kenntnis syenitischer Gesteinsgänge im sächsischen Erzgebirge.
Inaug.-Diss. Leipzig **1909.** 53 p.

Grützner, Konrad Erich: Beiträge zur Petrographie des westlichen Kleinasiens.
Inaug.-Diss. Leipzig **1909.** 81 p.

Klemm, G.: Über das Schmirgelvorkommen vom Frankenstein bei Darmstadt und seine Beziehungen zu den dortigen „Olivingabbros".
Notizbl. d. Vereins f. Erdk. Darmstadt. (4.) 28. Heft. **1907.** 14.

Klemm, G.: Über einige Basalte und basaltähnliche Gesteine des nördlichsten Odenwalds.
Notizbl. d. Vereins f. Erdk. Darmstadt. (4.) 28. Heft. **1907.** 33.

Ktenas, Konstantin Anton: Die Einlagerungen im kristallinen Gebirge der Kykladen auf Syra und Sifnos.
Inaug.-Diss. Leipzig **1908.** 64 p. Mit 1 Tafel u. 6 Textfig.

Lanick, Alfred, Beiträge zur Petrographie von West-Schantung.
Inaug.-Diss. Leipzig **1909.** 49 p.

Leibling, Friedrich: Die Granulite an der Eger.
Inaug.-Diss. Leipzig **1909.** 50 p.

Lotti, B.: Ostungarische und italienische Bauxite.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 501—504. Mit 1 Textfig.

Reid, C. and **Dewey**, H.: The origin of the pillow-lava in Cornwall.
Quart. Journ. geol. soc. **64. 1908.** 264—272. Mit 2 Tafeln.

Rose: Zur Frage der Entstehung der nassauischen Roteisensteinlager.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 497—501.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Buchanan, J. Y.: Ice and its natural History.
London, W. Clowes. **1908.** 34 p. 7 Fig.

Deecke, W.: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung? Dritter Artikel. Der Alpenbogen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1908.** II. 55—73.

Dollfuß, G. F.: La géologie il y a cent ans en Angleterre.
La feuille des jeunes Naturalistes. No. 445. **1907.** 1—6.

Dollfuß, G. F.: La géologie il y a cent ans en France.
La feuille des jeunes Naturalistes. No. 448. **1908.** 49—53 u. 71—79.

Frech, F.: Über das Klima der geologischen Perioden.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1908**. II. 74—86. 1 Fig. Taf. 5 u. 6.

Fricke, K.: Die Förderung des geologischen Unterrichts an den höheren Lehranstalten.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 212—215.

Gilbert, G. K.: California earthquake of 1906.
Amer. Journ. **27**. **1909**. 48—52.

Jaekel, O.: Das Steilufer der Rügener Kreide.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 229—231.

Krusch, P.: Über einen neuen Kernbohrapparat für sonst nicht kernfähiges Gebirge.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 250—253. 1. Fig.

Lee, W. T.: Water resources of Beaver Valley, Utah.
U. S. geol. Survey. **217**. **1908**. 54 p. 3 Fig. 1 Taf.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Bois Lukis, Ernesto du: Yacimientos carboniferos de los departamentos de la Libertad, Cajamarca y Ancachs.
Bol. Cuerp. d. Ingen. de Minas del Perú. No. 69. **1909**. 63 p. Mit Tafeln und Karten.

Hergenröder, J.: Zur Kenntnis des Altais. Geologisch-bergmännische Skizze des Kalbinsky-Gebirges.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 166—177. Mit 8 Textfig.

Leitmeier, Hans: Zur Geologie des Sansalgebirges in Steiermark.
Mitteil. naturw. Vereins f. Steiermark. **45**. **1908**. 184—217. Mit 1 Karte, 1 Tafel u. 6 Textfiguren.

Lemoine, Paul: Contribution à la connaissance géologique des colonies françaises. IV. V. VI.
Paris **1909**. 16 p. Mit 9 Textfiguren.

Marsters, V. F.: Dos informes sobre los valles de Ilo, Moquegua e Ica.
Bol. del cuerpo de ingenieros de Minas del Perú. No. 59. **1908**. 39 p. Mit mehreren Tafeln.

Mordziol, C.: Beitrag zur Gliederung und zur Kenntnis der Entstehungsweise des Tertiärs im Rheinischen Schiefergebirge.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **60**. **1908**. 270—284. Mit 1 Textfigur.

Stevenson, J. J.: Carboniferous of the Appalachian basin.
Bull. geol. Soc. America. **18**. **1907**. 29—178.

Weigner, St.: Studien im Gebiet der Cenomanbildungen von Podolien. I. Die Fauna der cenomanen Sande von Nizniów.
Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Kl. **1909**. No. 5. 758—765. Mit 4 Textfig.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber die mineralogische Bedeutung der Vegetationsversuche.

Von **J. Samojloff** in Moskau (Petrowsko-Rasumowskoje).

Mit 2 Textfiguren.

In letzter Zeit hatte man ein ganz besonderes Interesse dem Studium der Frage entgegengebracht, von der Fähigkeit der Pflanzen die chemischen Elemente, welche für ihr Leben unentbehrlich sind, verschiedenen Produkten zu entnehmen. In dieser Richtung wurden auch schon mehrere Minerale untersucht. Der Pflanze wurde ein normales Nährmittel bereitet, dem nur ein Element, K, Ca, S oder P entzogen wurde. Das fehlende Element ersetzte man durch eine entsprechende Menge von verschiedenen K, Ca u. a. haltenden Mineralen. In welchem Maße das entzogene Element dem angewandten Minerale entnommen werden kann, beurteilte man nach dem Wuchse und Gedeihen der Pflanze.

Da ich die Möglichkeit hatte, die vielfachen Vegetationsversuche, welche im Laboratorium für spezielle Pflanzenbaulehre im Moskauer Landwirtschaftlichen Institute unter der Leitung des Herrn Prof. Prjanischnikoff ausgeführt werden, näher zu beobachten, dachte ich öfters darüber nach, ob es nicht möglich wäre, in gewissen Fällen die Vegetationsversuche als eine wertvolle Methode anzuwenden, um die chemische Charakteristik der Minerale genauer festzustellen. Man kann eine biologische Methode anstatt der chemischen Einwirkung auf das Mineral mit Erfolg anwenden, und nach der Entwicklung der Pflanze urteilen über die Beweglichkeit verschiedener Bestandteile des Minerals. Es wäre wohl nicht am Platze, die viel bestrittene Frage, durch welche chemischen Reagentien die Pflanze dem Minerale das unentbehrliche Element entnimmt, weiter zu besprechen (ob organische Säuren an der Reaktion teilnehmen oder nur CO_2); von Bedeutung ist nur der Umstand, daß solche Versuche unter vollständig gleichartigen Bedingungen durchgeführt werden. Die Pflanze zerstört das Mineral und assimiliert sofort das für ihren Wuchs notwendige

Element; der Prozeß verläuft so, als ob das untersuchte Mineral durch stets erneute Reagentien extrahiert wäre.

Es ist selbstverständlich, daß es nicht nötig ist, diese Methode für eine elementare chemische Charakteristik des Minerals anzuwenden, aber gewisse spezielle Fragen können auf solche Weise gelöst werden, z. B. die chemische Struktur solcher komplizierter Körper wie die Alumosilikate. Beim Studium des Chemismus, z. B. der Alumosilikate, kommen nicht nur die experimentellen Ergebnisse in Betracht, sondern es werden auch die Resultate der Beobachtungen über die Minerale, über ihre verwandtschaftlichen Assoziationen, über die Produkte ihrer Veränderung und Verwandlung in der Erdkruste hoch geschätzt. Durch die Beobachtungsmethode werden sehr interessante Fragen von dem ungleichen Verwitterungsvermögen sehr nahe verwandter Minerale, wie Orthoklas, Mikroklin, Leucit, Muscovit, Biotit u. a. untersucht. In der mineralogischen Literatur sind hierüber noch in vielen Fällen keine genaue Angaben vorhanden. Hier könnten die Vegetationsversuche wertvolle Dienste leisten. Unter anderem wäre es interessant, die Resultate der Vegetationsversuche mit den schon vorhandenen Beobachtungen über die Verwitterungsprozesse zu vergleichen[1].

Speziell für die Verwitterungslehre scheint mir die Vegetationsmethode um so wertvoller, da bei den Verwitterungsprozessen auf der Erdoberfläche verschiedene Pflanzen öfters eine ganz bedeutende Rolle spielen. Zweifellos beteiligen sich daran nicht nur die höheren Organismen, sondern noch viel mehr die niedrigen. Deshalb erscheint es mir zweckmäßig, das Studium solcher Fragen zu erweitern, indem für diese Zwecke niedrigere Organismen (z. B. Pilze) angewendet werden.

Ich hatte schon einige vorläufige Versuche in dieser Richtung mit *Aspergillus niger*[2] gemacht, der in einem sterilisierten Mittel erzogen wurde, das alle Nährmittel enthielt (Glukose, Asparagin, die notwendigen Salze) außer Kali im aufgelösten Zustande. Der Schimmelpilz sollte Kali einigen Alumosilikaten entziehen, und zwar wurden ihm Orthoklas, Mikroklin, Muscovit und Biotit in feinpulverisiertem Zustande verabreicht. Auf solche Weise vorbereitet, kamen die Kulturen in den Thermostaten, wo sie bei ungefähr 25° C aufbewahrt wurden. Nach einer gewissen Zeit wurde das Mizelium verschiedener Kulturen gewogen.

[1] Bezüglich der Verwitterungsprozesse spricht E. Weinschenk mit Recht in seiner „Allgemeinen Gesteinskunde", Freiburg i. Br. 1906. p. 81 folgendes aus: „Es gibt wohl kein Kapitel in dem gesamten Gebiete der chemischen Geologie, in welchem so viel Verwirrung herrscht, wie in den Ansichten über die Verwitterung"

[2] Vergl. Anwendung der *Aspergillus niger*-Kulturen zur Untersuchung der Phosphat-Verbindungen des Bodens. — A. Koszelezky. Russisch. Journal f. experim. Landwirtsch. 1909. **10**. 335.

Laut den Ergebnissen der vorläufigen Versuche kann man mit Bestimmtheit behaupten, daß *Aspergillus niger* zu den in die Kultur eingebrachten Mineralien nicht indifferent bleibt. *Aspergillus niger* gab einen bedeutend größeren Ertrag auf den Kulturen mit Muscovit und Biotit als auf solchen mit Orthoklas und Mikroklin.

Um in der Zukunft durch die Schimmelpilzkulturen mit Leichtigkeit viele mineralogische Probleme zu lösen, muß die Methodik noch in mancher Beziehung vervollkommnet werden. Weitere Versuche in dieser Richtung sollen noch unternommen werden.

Wir bedienten uns der Vegetationsmethode in erster Reihe für das Studium polymorpher Modifikationen. In dieser Richtung wurden Kalkspat und Aragonit, Eisenkies und Markasit einer Untersuchung unterworfen.

In dieser vorläufigen Abhandlung wird von einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Versuchen die Rede sein, welche im Laboratorium für spezielle Pflanzenkultur ausgeführt wurden [1].

Es ist allbekannt, wie nahe sich die zwei Minerale Orthoklas und Mikroklin stehen. Sie werden nicht einmal als zwei polymorphe Modifikationen, sondern nur als polysymmetrische Körper betrachtet. Beide Minerale gehören zu dem triklinen System, und die scheinbar monoklinen Kristalle des Orthoklas bestehen aus polysynthetischen triklinen Lamellen [2].

Dagegen weist Rösler [3] in der bekannten Abhandlung über die Kaolinlagerstätte darauf hin, daß er Orthoklas in verschiedenen Vorkommen vollständig kaolinisiert vorfand, wo Mikroklin von den kaolinisierenden Agentien ganz unbeschädigt und frisch blieb. Er behauptet, nie die Spuren einer Verwitterung auf Mikroklin gesehen zu haben.

Um den Unterschied in der Zugänglichkeit des Kali für die Pflanze beim Orthoklas und Mikroklin festzustellen, wurden Ver-

[1] Eine nähere Beschreibung der Vegetationsversuche sowie der speziell angewandten Methode findet man in den Arbeiten von Dr. Prjanischnikoff, Düngerlehre. Moskau 1908. — A. Dajarenko und J. Schuloff, Ergebnisse der Vegetationsversuche. Moskau 1909, und A. Dajarenko, Kurzgefaßtes Handbuch zur Aufstellung von Vegetationsversuchen. Moskau 1909.

[2] Vergl. z. B. Zambonini, Zeitschrift für Kristallographie. 1909. **46**. p. 4 und 6. Ich werde mich nicht länger bei der Frage über die Verschiedenheit in der chemischen Struktur des Orthoklas und Mikroklin aufhalten, worauf neulich Ph. Barbier (Bull. d. min. de la France. 1908. **31**. 152 und Compt. Rend. 1908. **150**. VI. 1330) hinwies, der das Vorhandensein des Li oder Rb, oder beider zusammen in den Orthoklasen festgestellt hatte, während im Mikroklin diese Metalle nicht vorkommen. Diese Behauptung wurde von W. Vernadsky (Bull. d. l'Acad. d. Sc. St.-Pétersbourg. 1909. p. 822) widerlegt.

[3] M. Rösler, N. Jahrb. f. Min. etc. 1902. Beil.-Bd. XV. 255 u. 265.

suche gemacht mit Orthoklas aus Monte Fibia (S. Gottard) und Mursinka, sowie mit Mikroklin aus dem Ilmengebirge, aus Arendal und Kragerö (Norwegen).

Man zog Weizen, Buchweizen und Wicke. Bei allen angeführten Versuchen hatten sich die Pflanzen auf Mikroklin nie schwächer entwickelt als auf Orthoklas (wo sie überhaupt nicht gut gedeihen), und in einigen Fällen bedeutend besser als auf

2,44 g 2,68 4,70 1,95 g

Fig. 1.

Orthoklas. Als Beispiel können die beigelegten Photographien der Gefässe (Quarzsandkultur) angeführt werden, wo Wicke auf Orthoklas und Mikroklin gezogen wird (Fig. 1). Der Gesamtertrag auf Orthoklas betrug 2,44 g und auf Mikroklin 2,68 g. Außerdem ersieht man noch auf dieser Photographie, daß Wicke auf Sanidin (aus Wehr, Eifel) bedeutend besser gedeiht als auf Orthoklas. (Gesamtertrag auf Sanidin 4,7 g.) Dagegen wächst Wicke auf Leucit sehr schwach (Ertrag 1,95 g). Wenn also, laut Rösler's Aussagen, die kaolinisierenden Agentien auf Mikroklin

nicht einwirken, so unterscheidet sich Mikroklin in den Vegetationsversuchen sehr wenig vom Orthoklas, ja sein Kali weist sogar eine verhältnismäßig größere Beweglichkeit auf, als derselbe des Mikroklin. Hier möchte man an die Verschiedenheit zwischen den kaolinisierenden Agentien und den Agentien der Verwitterung, nach Weinschenk's Ansichten, erinnern.

Ferner wurden noch zwei kalihaltende Minerale untersucht, Apophyllit von der Seiser Alp, Tirol, und eines aus der Zeolithen-

11,9 g 6,22 6,81

Fig. 2.

gruppe, Phillipsit aus Wingendorf bei Lauban, Schlesien. Man zog Buchweizen, Hirse und Wicke. Es stellte sich heraus, wie uns Fig. 2 belehrt, daß Kali aus dem Apophyllit der Pflanze sogar etwas weniger zugänglich ist als Kali aus Orthoklas, dagegen wird Kali aus Phillipsit leichter assimiliert als Kali aus Orthoklas und Apophyllit. So war z. B. der Gesamtertrag der Hirse auf Phillipsit, Fig. 2, 11,9 g, auf Apophyllit 6,22 g und auf Orthoklas 6,81 g.

Doch mein erster, schon erwähnter ausführlicher Versuch mit Wicke, den ich zusammen mit Frln. Kaschewarowa angestellt hatte, und wo außer den obengenannten Mineralen auch noch andere untersucht worden waren, gab eine Gesamternte auf Sânidin

4,7 g, auf Phillipsit 5,71 g und auf Biotit 7,4 g. Folglich spaltet sich Kali vom Zeolithenkerne leichter ab als vom solchen des Orthoklas und Leucit, doch unterscheidet er sich nicht stark in seiner Beweglichkeit vom Kali einer Reihe anderer Alumosilikate.

In der mineralogischen Literatur ist schon eine ganze Reihe von Beobachtungen vorhanden über die Verwitterung der Glimmer I. und II. Art. Es wäre sehr interessant, die Vegetationsmethode für die Zwecke des Studiums beider Reihen dieser Gruppe, wegen ihrer komplizierten chemischen Struktur, anzuwenden, um so mehr, da das Kali der Glimmer den Pflanzen zugänglicher ist als das Kali neutraler Alumosilikate. Ebenso verhält sich, wie schon erwähnt, zu den Glimmern *Aspergillus niger*.

Um die Vegetationsmethode für mineralogische Zwecke anwenden zu können, darf selbstverständlich das angewandte mineralische Material keine Zweifel in bezug auf seine Reinheit und Frische erregen. Eine entsprechende Auswahl des Materials ist unumgänglich nötig. Sollte aber ein Mineral in nicht ganz frischem Zustande eingeführt worden sein, so kann man leicht dadurch ganz unvergleichbare Resultate erzielen. Da man leider nicht immer die Gewißheit hat, daß für die Vegetationsversuche frisches Material verwendet wurde, so kann man nur mit Vorsicht die in der Literatur schon vorhandenen Angaben hierüber benutzen. Anderseits wäre es interessant, ein Mineral auf seine verschiedenen Verwitterungsstadien durch die Vegetationsmethode zu untersuchen. Auf solche Weise könnte man feststellen, welch eine Bedeutung verschiedene Stadien der Verwitterung für die Assimilation der Nährstoffe haben.

Dem Wesen der Sache nach ist die Anwendung der Vegetationsmethode, durch den Bedarf der Pflanze an nur wenigen chemischen Elementen, ausschließlich auf gewisse Minerale beschränkt. Doch gibt es auf diesem begrenzten Gebiete immerhin eine bedeutende Anzahl von mineralogischen Problemen, die durch die Vegetationsmethode gelöst werden können.

Ueber die Umwandlungserscheinungen in Mischkristallen aus Natriumsulfat und Kaliumsulfat.

Von **R. Nacken** in Berlin.

Mit 4 Textfiguren.

Um die Existenzfelder von Mischkristallen aus Natrium- und Kaliumsulfat mit ihren Beziehungen zum Glaserit und zur Dimorphie der Komponenten zu ermitteln, habe ich [1] schon früher die Vor-

[1] R. Nacken, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV. p. 55. 1907.

gänge bei der Kristallisation und Umwandlung der gemischten Schmelzen untersucht. Ich erhielt mit Hilfe von Abkühlungskurven das Temperaturkonzentrationsdiagramm Fig. 1.

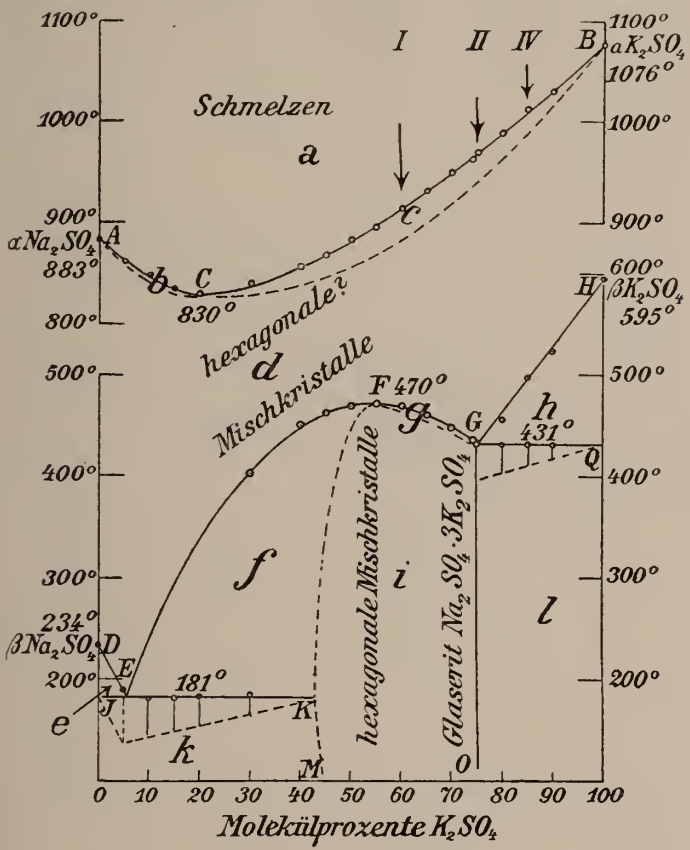


Fig. 1. Erstarrungs- und Umwandlungsdiagramm von Mischungen aus Natrium- und Kaliumsulfat.

a Existenzgebiet homogener flüssiger Schmelzen.
d Existenzgebiet von wahrscheinlich hexagonalen Mischkristallen (α-Na_2SO_4, α-K_2SO_4).
i Existenzgebiet hexagonaler Mischkristalle vom Glaserittypus.
b, c Gleichgewicht zwischen Schmelzen a und Mischkristallen d.
e Gleichgewicht zwischen β-Na_2SO_4 und Mischkristallen d.
f, g Gleichgewicht zwischen Mischkristallen i und d.
h Gleichgewicht zwischen Mischkristallen d und β-K_2SO_4.
k Gleichgewicht zwischen Mischkristallen i und β-Na_2SO_4.
l Gleichgewicht zwischen Glaserit ($Na_2SO_4 \cdot 3K_2SO_4$) und β-K_2SO_4.

1. Die Sulfate sind im flüssigen und dem festen Zustande, der unmittelbar auf jenen folgt, unbegrenzt mischbar. Die Gebiete a und d vollständiger Mischfähigkeit werden voneinander getrennt durch die Erstarrungskurve ACB mit der gestrichelten Schmelzkurve, die bei dem Temperaturminimum 830° und 20 Mol.-% K_2SO_4 zusammenfallen. Das Erstarrungsintervall ist bei der Kristallisation einer Schmelze mit ca. 60 Mol.-% K_2SO_4 am größten und beträgt 30—40°. Da die Komponenten α-Na_2SO_4 und α-K_2SO_4 hexagonal sind, so kristallisieren die Mischungen wahrscheinlich auch im hexagonalen System.

2. Besonderes Interesse verdienen die durch Dimorphie der Komponenten mit gleichzeitiger Bildung der Verbindung $Na_2SO_4 . 3K_2SO_4$ hervorgerufenen Umwandlungserscheinungen.

Je nach der Zusammensetzung der Mischkristalle treten auf Abkühlungskurven zwei oder eine Unstetigkeit auf.

Im Konzentrationsbereich von 75 bis etwa 45 Mol.-% K_2SO_4 erhält man bei der Abkühlung nur einen Haltepunkt, dessen Temperatur mit der Zunahme von Na_2SO_4 von 431°, G, bis 470°, F, ansteigt. Es läßt dies schließen auf Umwandlung der Mischkristalle ohne Entmischung. Bemerkenswert ist, daß die Umwandlungskurve ein Maximum, F, besitzt. Daß hier nicht Bildung einer Verbindung vorliegt, suchte ich zu beweisen durch Vergleichung der spezifischen Gewichte. Von einem größten Wert 2,6985 bei 75 Mol.-% nimmt diese Größe kontinuierlich bis 2,6968 bei 45 Mol.-% K_2SO_4 ab, in Übereinstimmung mit einer Beobachtung von F. M. Jaeger[1], der an Kristallen aus wässeriger Lösung eine kontinuierliche Änderung für den Winkel $(10\bar{1}1) : (0001)$ in Abhängigkeit von ihrer Zusammensetzung fand.

Es liegt also der seltene Fall vor, daß die Umwandlungskurve von Mischkristallen ein Maximum besitzt. Es wandelt sich demnach der Mischkristall mit ca. 55 Mol.-% K_2SO_4 bei konstanter Temperatur in einen von anderer Kristallform um.

Das Umwandlungsintervall K-reicherer Mischungen ist wohl nur klein, da auf den Abkühlungskurven Knicke hervortreten, die Haltepunkten entsprechen.

Mit wachsendem oder abnehmendem Gehalt an K_2SO_4 zeigen sich auf den Abkühlungskurven je ein Knick und ein Haltepunkt. Aus ihrer Lage ergeben sich die Punkte für die Kurvenäste DE, EF, GH und die Horizontalen JK, GQ.

3. Aus der Tatsache, daß die Mischkristalle i zwischen den rhombischen Sulfaten hexagonale Kristallform besitzen, schloß ich auf die Existenz einer hexagonalen Verbindung. Ich nahm für ihre Zusammensetzung die Formel $Na_2SO_4 . 3K_2SO_4$ an, da diese

[1] F. M. Jaeger bei J. H. van't Hoff. Sitzungsber. Berl. Akad. 1903. p. 359.

Mischung das höchste spezifische Gewicht besaß und aus K_2SO_4-reichen Lösungen neben rhombischem Kaliumsulfat stets Produkte mit 75 Mol.-% K_2SO_4 entstanden.

Diese Verbindung ist mit β-Na_2SO_4 begrenzt mischfähig; nach meinen Beobachtungen enthält der an Natriumsulfat gesättigte Mischkristall bei 181° etwa 56 Mol.-%.

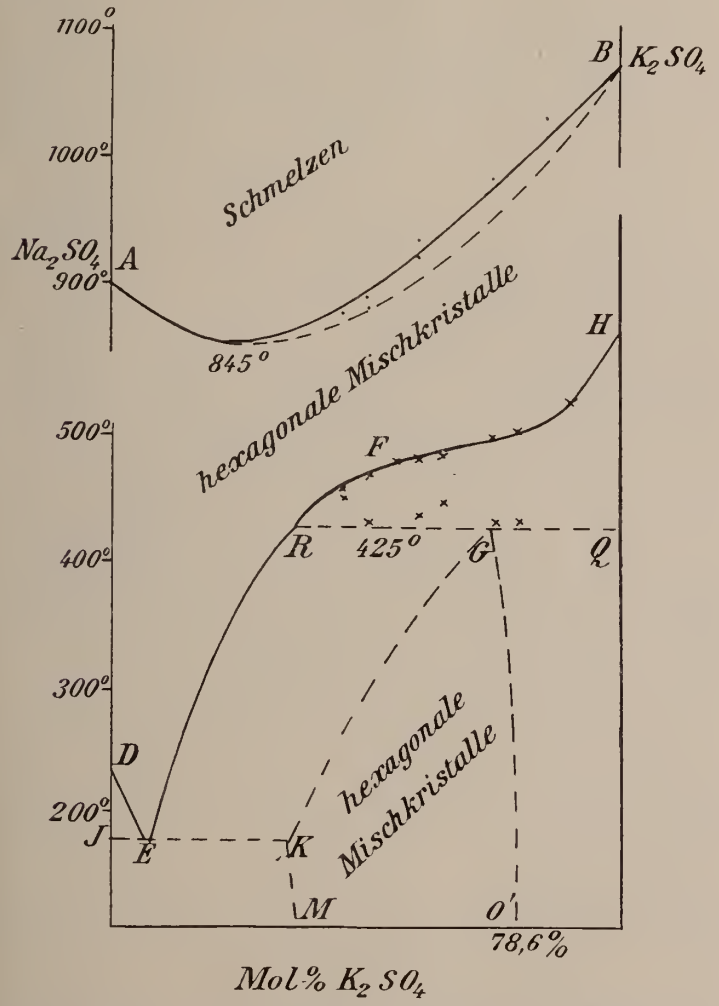


Fig. 2. Erstarrungs- und Umwandlungsdiagramm von Mischungen aus Natriumsulfat und Kaliumsulfat nach E. Jaenecke. Die durch Kreuze bezeichneten Punkte sind von E. Jaenecke beobachtete Umwandlungstemperaturen.

I. Das System Na_2SO_4—K_2SO_4 ist später nochmals teilweise von E. Jaenecke[1] bearbeitet worden. Sein, auch durch Abkühlungskurven ermitteltes Diagramm zeigt Fig. 2. (In dieser Figur sind nachgetragen die Buchstaben R, M und O.)

Im Verlauf der Erstarrungskurve ABC herrscht Übereinstimmung.

II. Für die Umwandlungsvorgänge stellt er dagegen ein z. T. abweichendes Diagramm auf.

Von 0—30 % K_2SO_4 verwertet er meine Beobachtungen: Umwandlungskurven DE, ER und die eutektische Horizontale JEK.

In Mischkristallen mit mehr Kaliumsulfat sollen die Umwandlungsvorgänge den Kurvenästen HR, GKM, GO′ und RGQ entsprechen.

Jaenecke gibt an, in den Konzentrationsbereichen HG und FG an Stelle der von mir beobachteten Haltepunkte und Knicke Wärmetönungen bemerkt zu haben, die sich über ein Intervall hin erstrecken, derart, daß die durch Kreuzchen markierten Punkte Beginn und Ende der Umwandlungen anzeigen.

Diese Abweichungen von meinen Beobachtungen (vergl. Fig. 1) sucht er zurückzuführen auf die „wegen der geringen Schärfe der Umwandlungstemperaturen leicht möglichen Beobachtungsfehler".

Leider hat Jaenecke seine Umwandlungskurven nicht mitgeteilt, und da ich in meiner früheren Arbeit dies ebenfalls unterlassen habe, gebe ich, um diesen Einwand zu entkräftigen, einige Kurven für die in Betracht kommenden Schmelzen in Fig. 3 wieder.

Auf Kurve I von 20 g einer Mischung mit 60 Mol.-% K_2SO_4 ist aus dem Kristallisationsintervall α—β der Beginn der Erstarrung bei 912° und durch Konstruktion der idealen Abkühlungskurve als ihr Ende ca. 890° zu ermitteln. Dann erfolgt eine Wärmetönung durch weitere Abkühlung bei 470°, die den Haltepunkt γ—δ hervorruft. Obgleich die Abkühlungsgeschwindigkeit ca. 12° in einer Minute beträgt, also nicht besonders gering ist, bleibt die Temperatur doch ungefähr 150 Sekunden lang konstant. An Stelle der von Jaenecke beobachteten Unstetigkeiten zwischen 480° und 436° tritt also nur ein ausgeprägter Haltepunkt auf, aus dessen Länge auf eine Reaktion mit beträchtlicher Wärmetönung zu schließen ist.

Analog verläuft die Abkühlungskurve einer Mischung mit 75 Mol.-% K_2SO_4. Nach Jaenecke müßten hier Unstetigkeiten zwischen 496 und 425° auftreten. Auf der Kurve II, die von 20 g Substanz unter gleichen Bedingungen wie I erhalten ist, tritt außer dem Erstarrungsintervall α—β zwischen 970 und 942° eine Unstetigkeit bei 430° auf. Durch einen Pfeil ist 500° markiert, hier verläuft die Kurve kontinuierlich. Die bei 430° er-

[1] E. Jaenecke, Zeitschr. f. phys. Chemie. **64**. p. 346. 1908.

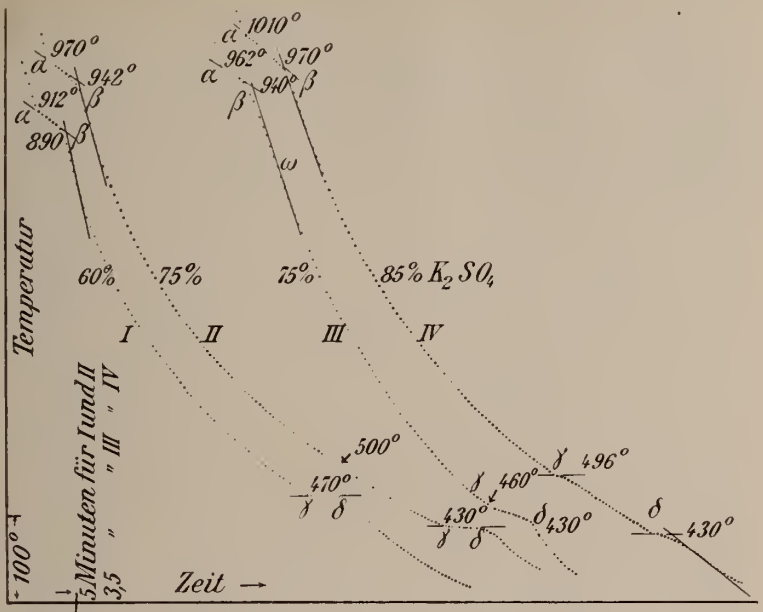


Fig. 3. Abkühlungskurven von Schmelzen aus Natriumsulfat und Kaliumsulfat.

I. Mischung mit 60 Mol.-% K_2SO_4: Erstarrungsintervall 912 bis 890°; Umwandlung bei konstanter Temperatur 470°.

II. Mischung mit 75 Mol.-% K_2SO_4 ($Na_2SO_4 . 3K_2SO_4$): Erstarrungsintervall 970 bis 942°; Umwandlung bei konstanter Temperatur 430°.

III. Mischung mit 75 Mol.-% K_2SO_4: Im Gegensatz zu den übrigen wurde die erstarrende Schmelze nicht durchgerührt; die Umwandlung ruft hier ein undeutlich ausgeprägtes Intervall zwischen 460 und 430°, nicht einen Haltepunkt hervor.

IV. Mischung mit 85 Mol.-% K_2SO_4: Erstarrungsintervall 1010 bis 970°. Die Umwandlung beginnt bei 496°, endigt bei 430°.

folgende Zustandsänderung ist von einer solchen Wärmeentwicklung begleitet, daß die Temperatur der Schmelze ca. 180 Sekunden lang konstant bleibt.

Auch die Abkühlungskurve IV einer Mischung von 85 Mol.-% K_2SO_4 gestattet mit einiger Schärfe die Umwandlungstemperatur des im Intervall 1010—970° erstarrenden Mischkristalls zu bestimmen. Der Knick γ bei 496° zeigt den Beginn, δ bei 430° das Ende der Umwandlung an.

Die Kurven I, II und IV zeigen, daß die Umwandlungen sich im Gegensatz zu Jaenecke's Behauptung scharf ausprägen.

Bevor ich jedoch versuche, die Ursachen für die Abweichungen zu erklären, möchte ich auf folgende Beziehung

zwischen den Knieken auf den Abkühlungskurven verschieden zusammengesetzter Mischungen hinweisen.

Würde Jaenecke's Diagramm mit der Umwandlungskurve HFRE gültig sein, so müßten auf Abkühlungskurven von Mischungen mit 90 bis ca. 45 Mol.-% K_2SO_4 die diesem Ast entsprechenden Knicke um so schwächer werden, je mehr Natriumsulfat die Schmelzen enthalten. Nun zeigt Kurve IV die Umwandlungsvorgänge bei der Abkühlung einer 85prozentigen Mischung. Der bei 496° auftretende Knick γ, der den Beginn des Zerfalls anzeigt, ist ziemlich schwach ausgeprägt. Verfolgt man die Änderung in der Schärfe dieses Knicks mit steigendem Natriumgehalt in den Mischungen, so zeigt sich eine Abnahme, bis er bei 75 Mol.-% verschwunden ist. Steigt der Na_2SO_4-Gehalt noch weiter, so treten aber wieder deutlich ausgeprägte Unstetigkeiten auf, welche die für kaliumsulfatreichere Mischungen bei weitem übertreffen. So läßt sich z. B. der in Kurve I bei 470° auftretende Haltepunkt von 150 Sekunden nach Jaenecke's Kurve HFR nicht deuten, nach welcher hier die Unstetigkeit noch geringer ausfallen müßte, als in einer Mischung mit 85 Mol.-% K_2SO_4.

Eine Erklärung für die Abweichungen scheint mir in dem Umstande zu liegen, daß bei den Versuchen von Jaenecke nicht hinreichend durch Rühren der erstarrenden Schmelze für Gleichgewicht zwischen Bodenkörper und Schmelze gesorgt wurde. Versuche in dieser Richtung bestätigten die Vermutung. Während bei der Aufnahme der Abkühlungskurven I, II und IV, die Schmelzen kräftig gerührt[1] wurden, um Konzentrationsunterschiede auszugleichen und die kristallisierenden Mischkristalle ins Gleichgewicht mit den Schmelzen zu bringen, zeigt III die II entsprechende Kurve ohne Rühren. Abgesehen davon, daß die Erstarrung erst bei 962°, also 10° tiefer, erfolgt, tritt die Umwandlung nicht exakt ein, sondern erstreckt sich über ein Intervall, von 460 bis 430°.

Eine Deutung für die Erhöhung der Umwandlungstemperatur läßt sich wohl an der Hand von Fig. 4 geben.

Die Kristallisation der Schmelzen erfolgt in einem Intervall, das durch die Kurven BaC und BbcdC begrenzt ist. Kristallisiert z. B. die Schmelze III bei a derart, daß die erstarrenden Mischkristalle unvollständig sich ins Gleichgewicht mit den koexistierenden Schmelzen setzen, so erhält man als Schlußprodukt der Erstarrung eine Serie von Mischkristallen, deren Zusammensetzungen z. B. durch Punkte des Kurvenstückes bcd bestimmt werden. Es entspricht diese Kristallisation etwa der von F. A. H. Schreinemakers[2] eingeführten Erstarrung erster Art, bei der

[1] Vergl. R. Nacken, a. a. O. p. 8.

[2] F. A. H. Schreinemakers, Zeitschr. f. phys. Chem. **50**. p. 189 f.; 1904.

Gleichgewicht zwischen Bodenkörper und Schmelze nicht vorhanden ist. Anstatt daß sich ein homogener Mischkristall c umwandelt, der sich bildet, wenn Schmelze und Bodenkörper in jedem Augenblick im stabilen Gleichgewicht sich befinden (Erstarrung zweiter Art), erleidet eine Anzahl von Mischkristallen Umwandlungen. Es wird sich unter ihnen zunächst der mit der höchsten Umwandlungstemperatur umwandeln, also im Falle, daß die Kurvenäste HG,

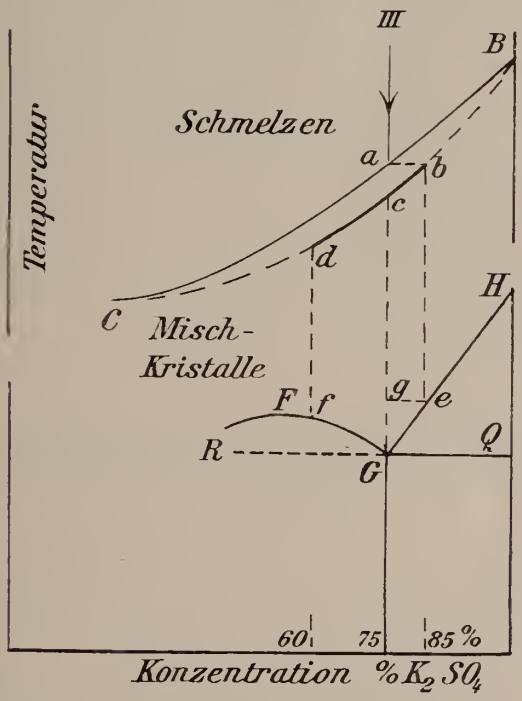


Fig. 4. Einfluß der Erstarrung erster Art auf die Umwandlungstemperaturen von Mischkristallen.

GF den wirklichen Verhältnissen entsprechen, der Mischkristall b bei der Temperatur des Punktes e. Dann folgen die Mischkristalle mit tieferen Umwandlungstemperaturen, zunächst die zu b benachbarten. Da in unserem Fall die Umwandlungstemperatur mit wachsendem Gehalt an Na_2SO_4 zunächst fällt, dann aber wieder steigt, so schieben sich Na-reiche Mischkristalle, etwa d mit der Umwandlungstemperatur f ein. Zuletzt wandelt sich der Mischkristall c um, da er die tiefste Umwandlungstemperatur G besitzt. Auf Abkühlungskurven äußert sich dementsprechend die Umwandlungserscheinung durch ein Intervall, das bei g beginnt

und bei G endet. Für Mischungen mit mehr oder weniger K_2SO_4 als 75 % erhält man ähnliche Abkühlungskurven mit einem Umwandlungsintervall, wie sie in Fig. 3 Kurve III zeigt.

Jaenecke gibt p. 351 an, daß bei seinen Versuchen nicht gerührt wurde. Ich glaube daher die Abweichungen hierauf zurückführen zu dürfen.

III. Der Annahme entsprechend, daß in G sich die Verbindung $Na_2SO_4 . 3K_2SO_4$ bildet, lasse ich in Fig. 1 die Linie GO bei 75 Mol.-% K_2SO_4 vertikal verlaufen. In Jaenecke's Diagramm beginnt die Kurve GO wohl bei 75 Mol.-%, endigt jedoch bei 78,6 Mol.-% K_2SO_4, da „gegen eine Verbindung in G vor allem die Tatsache spreche, daß nach J. H. van't Hoff[1] die Zusammensetzung der hexagonalen Mischkristalle von K_2SO_4 und Na_2SO_4 zwischen 61,8 Mol.-% K_2SO_4 (Arkanit) und 78.6 Mol.-% K_2SO_4 (Glaserit) schwankt".

Dies Zitat ist jedoch nicht richtig. Bei J. H. van't Hoff ist nicht von Molekül-, sondern von Gewichtsprozenten die Rede. Die Umrechnung aber ergibt für 78,6 Gew.-% K_2SO_4 genau 75 Mol.-%, was die Formel $Na_2SO_4 . 3K_2SO_4$ verlangt.

Damit sind aber die von Jaenecke aus diesen Angaben gezogenen Schlüsse hinfällig. —

Zur Kontrolle untersuchte ich Dünnschliffe der erstarrten Schmelzen. U. d. M. erweist sich eine Schmelze mit 75 Mol-% K_2SO_4 als vollständig einheitlich. Durch das Schleifen haben sich größere Partien voneinander getrennt und sind durch Kanadabalsam verkittet. Ihr Charakter der Doppelbrechung ist positiv, die Lichtbrechung schwächer als die des Kanadabalsams; bisweilen ist das Achsenkreuz deutlich erkennbar. Die Umwandlung hat scheinbar in den Mischkristallen an verschiedenen Stellen gleichzeitig begonnen, man kann bisweilen deutlich Kerne erkennen, von denen die Umwandlung wohl ausgegangen ist. Die Kerne sind innerhalb eines Individuums verschieden orientiert und zeigen scharfe Auslöschung.

Ebenfalls einheitlich sind Schliffe mit einem Gehalt bis zu 45 Mol.-% Kalinatsulfat. Optisch unterscheiden sich die Mischkristalle nicht viel von der Verbindung, indessen löschen die einzelnen Teile undulös aus.

Entmischungsvorgänge sind in den übrigen Mischungen deutlich zu erkennen.

So zeigt der Schliff mit 80 Mol.-% K_2SO_4 Partien von unregelmäßiger Begrenzung, die sich durch das Schleifen voneinander

[1] J. H. van't Hoff, Sitzungsber. Berl. Akad. 1903. p. 359. Nur einmal ist von Dr. Kusel bei J. H. van't Hoff und H. Barschall, Zeitschr. f. phys. Chem. **26**. p. 212. 1906. ein Produkt mit 79,8 Gew.-% K_2SO_4 analysiert.

entfernt haben. Diese Bruchstücke waren wohl bei höheren Temperaturen einheitliche Mischkristalle, da sie, für sich betrachtet, einheitlich auslöschen. Im Innern dieser Kristalle hat die Entmischung stattgefunden. Man sieht helle Flecken eingesprengt in der dunklen Hauptmasse liegen. Die hellen Partien, die sich bei stärkerer Vergrößerung in feine fiederartige Gebilde auflösen, sind wohl als rhombisches Kaliumsulfat anzusprechen.

In Schmelzen, die reich an Natriumsulfat sind, ist eine Entmischung noch deutlicher wahrzunehmen. Eine Schmelze mit 10 Mol.-% K_2SO_4 besteht aus größeren, unregelmäßig begrenzten Partien. Im Innern läßt sich die Entmischung an hellen Streifen erkennen, die wohl in der Hauptsache rhombisches Natriumsulfat sind, das im Eutektikum E überwiegt. An einigen Stellen bleibt die Substanz des ursprünglichen Mischkristalls beim Drehen zwischen gekreuzten Nicols dunkel. Das Achsenkreuz im konvergenten Licht ist dann stark gestört.

Berlin, Min.-petr. Institut der Universität, Februar 1910.

Beobachtungen über Zersetzungs- und Verwitterungserscheinungen in jungvulkanischen Gesteinen.

Von **C. Gagel** in Berlin.

(Schluß.)

Einen ähnlichen, wenn auch nicht identischen, wohl aber ebenfalls auf ein postvulkanisches Agens zurückzuführenden Zersetzungsvorgang habe ich dann am Pik von Teneriffa beobachtet.

Wenn man den gewöhnlichen Pikweg von Orotava aus über den Palo blanco längs der Tigaïgawand zum Portillo hinaufreitet, so fallen schon dicht oberhalb der Lomo muezo (etwa 1450 m Meereshöhe) in dem wundervollen Aufschluß der Tigaïgawand (einem Einschnitt im Mantel des „Erhebungskraters" der Cañadasberge) unter den mächtigen, parallelen, phonolithischen Lavaströmen, die diese Tigaïgawand aufbauen, drei fast schneeweiße Bänke auf, die tiefgründig bis auf 1—3 m tief zersetzt sind und deren oberste an ihrem oberen Salband im Kontakt mit dem darüberliegenden Phonolithstrom ziemlich intensiv rot gefärbt ist, wie gebrannt aussieht, während der darüberliegende Phonolithstrom keinerlei merkbare Zersetzungserscheinungen an seiner Unterkante aufweist. Diese weißen Bänke lassen sich nun ungestört und ununterbrochen in dem prachtvoll klaren Aufschluß

bergaufwärts verfolgen bis zu 1750 m Meereshöhe, wo man dann ganz gut an sie herankommen und sie näher untersuchen kann, und dann noch weiter bis über 1860 m Meereshöhe, bis dicht unter den „Cabezon". Diese weißen Bänke scheinen schon K. v. Fritsch vor 50 Jahren aufgefallen zu sein, wenigstens spricht er[1] von einem mächtigen, 20 m starken Phonolithstrom, der oben eine weiße Zersetzungsrinde aufweist, und erklärt diese Zersetzungsrinde kurzerhand für Kaolin. Diese weißen Zersetzungsprodukte der Phonolithströme sind nun sehr locker, mürbe, sandig, nicht plastisch und von auffallend geringem spezifischen Gewicht, stark abfärbend, und über ihnen folgt ohne irgend eine merkbare Erosionsdiskordanz oder sonstige Erosionserscheinungen anscheinend konkordant die nächste mächtige phonolithische Lavabank. Welches Agens diese intensive weiße Zersetzung des phonolithischen Gesteins hervorgebracht hat, vermag ich nicht zu sagen; man kann diese weiße zersetzte Oberschicht des Phonolithstromes mindestens auf $2\frac{1}{2}$—3 km bei der ziemlich steilen Neigung von etwa 10—12° ununterbrochen und ungestört in dem prachtvoll klaren Aufschluß verfolgen, längs dem man in geringer Entfernung in die Höhe reitet; irgendwelche durch Erosion bewirkte Zerstörung an der ursprünglichen Oberfläche dieses Phonolithstromes habe ich nicht beobachtet, so daß mir eine lang andauernde, langsame Einwirkung von oben her (Verwitterung von einer lange freigelegenen Oberfläche aus) bei dem doch ziemlich steilen Gefälle ausgeschlossen erscheint und irgend ein intensiv wirkendes vulkanisches Agens als Ursache anzunehmen ist, das vor der Überdeckung durch die nächste parallel gelagerte Lavabank gewirkt haben muß. Diese letztere zeigt nämlich anscheinend keine derartige Einwirkung und Zersetzung an ihrer Unterseite, wenn man die intensive Rotfärbung der sonst weißen, zersetzten Massen darunter schon nicht als Beweis einer Kontaktwirkung der jüngeren Decke auf das bereits zersetzte Gestein darunter ansehen will.

Diese ganz rote Kontaktschicht sah mir äußerlich jedenfalls sehr ähnlich aus den sonstigen rotgebrannten (Aschen-)Schichten im unteren Kontakt der Lavaströme auf Madeira; ich will aber diese Erklärung der Rotfärbung dieser obersten Lage der sonst weißen Verwitterungsschicht nicht als ganz sicher hinstellen, da ich das Belegstück verloren habe und die Sache jetzt nicht mehr kontrollieren kann.

Die Analyse dieses weißen, auffallend leichten, mürben, abfärbenden, aber sandigen Zersetzungsprodukts ergab nun folgendes, wobei als Vergleich die Analysen einiger anderer, frischer Phonolithe von Teneriffa daneben gesetzt sind:

[1] v. Fritsch, Hartung, Reiss: Tenerife p. 100.

	Weiße, zersetzte Oberschicht des Phonoliths von der Tigaïga wand		Phonolith vom Cabezon (obere Endigung der Tigaïga-wand)	Phonolith von der Fuente agria (ebenfalls im Cañadasmantel)		Phonolith von der Alta vista (Pikkegel)		Phonolith vom Anaga-gebirge auf Teneriffe[1]	
SiO_2	52,47 (59,05)		57,88	57,76		60,52		54,24	
TiO_2	Spur		—	Spur		—		0,51	
Al_2O_3	20,87 (23,59)		19,09	17,56		19,05		20,84	
Fe_2O_3	4,46		8,92	4,64		4,22		2,26	
FeO	—			2,09		—		2,09	
MnO	0,62		0,82	0,82		0,33		0,15	
CaO	0,82		3,65	5,46		0,59		2,99	
MgO	0,57		Spur	2,76		0,19		1,21	
K_2O	4,56	8,57	9,64	1,42	8,24	3,5	14,13	3,84	13,06
Na_2O	3,92	(9,5)		6,82		10,63		9,22	
H_2O	11,5		—	Spur		0,04		3,13	
SO_3	0,11		—	—		—		—	
P_2O_5	Spur		—	—		—		—	
Cl	—		—	0,30		0,3		—	
	99,94		100	99,70		99,37		100,48	

Nach Fritsch, Reiss und Hartung: Teneriffe.

Diese Analysen zeigen, daß hier jedenfalls ein ganz besonders merkwürdiger Zersetzungsvorgang stattgefunden hat.

Nach den Untersuchungen von Fritsch, die durch meine eigenen, von Herrn Dr. Finckh mikroskopisch untersuchten Aufsammlungen bestätigt werden, sind hier im Außenmantel der Cañadasberge, des „Erhebungskraters", ganz wesentlich Phonolithe und augittrachytische Gesteine vertreten, und wenn ich auch keine Analyse des frischen, unzersetzten Phonoliths unmittelbar unter der Zersetzungszone beibringen kann, so wird sich dieser doch wohl chemisch nicht wesentlich unterscheiden von den petrographisch-mineralogisch übereinstimmenden (mikroskopisch untersuchten) Gesteinen darüber und darunter und aus der weiteren Umgebung. Fritsch bezeichnet speziell diesen mächtigen Strom der Tigaïgawand mit der zersetzten Oberschicht ebenfalls als

[1] Preiswerk, Sodalithtrachyt von Pico de Teyde. Dies. Centralbl. 1909. 393—395.

Phonolith, ebenso die mächtige Bank von Cabezon, etwa 300 m weiter hinauf an der Endigung des Tigaïgarückens, und das Gestein von der Fuente agria, ebenfalls im Außenmantel des „Erhebungskraters", die beide im wesentlichen gleichalterig sein müssen, und von denen Analysen vorliegen; der Phonolith von der Alta vista im Pikkegel ist wesentlich jünger; der vom Anagagebirge im NW. erheblich älter als die Gesteine des Cañadasmantels.

Nach den Analysen hat bei dem Zersetzungsprodukt die Kieselsäure scheinbar merklich abgenommen (auf wasserfreie Substanz berechnet ist es aber keine Verminderung, sondern im wesentlichen gleichviel). Die Tonerde hat (auf wasserfrei berechnet) etwas, aber nicht wesentlich zugenommen, der Eisengehalt ist merkwürdigerweise nicht so wesentlich vermindert und beträgt immerhin noch etwa 5 %, Kali und Natron sind ebenfalls nicht wesentlich vermindert, Kali sogar wahrscheinlich vermehrt (siehe Kaiser, l. c.). Dagegen haben Magnesia und besonders Kalk sehr stark abgenommen und Wasser ist mit 11 % eingetreten.

Was für eine Substanz oder für Substanzen bei der Zersetzung entstanden sind, läßt sich aus diesen Untersuchungen nicht entnehmen; die mikroskopische Untersuchung hat ebenfalls nichts irgendwie Bemerkenswertes oder genau Deutbares ergeben; man kann nur sagen, daß sicher kein kristalloider Kaolinit dabei beteiligt ist, wie denn auch die lockere, sandige, absolut nicht plastische Substanz mit dem auffallend geringen spezifischen Gewicht absolut keine Ähnlichkeit mit Kaolin zeigt, — bis auf den sehr deutlichen Tongeruch.

Die im wesentlichen unverminderte Menge der Alkalien beweist ebenfalls, daß die Zersetzung nicht in der Richtung auf die Bildung des kaolinartigen Feldspatrestes vor sich gegangen ist, sondern im wesentlichen die Kalk- und Magnesia-, sowie daneben die Eisenverbindungen ergriffen hat.

Aus der Tatsache, daß das Kali nicht nur nicht vermindert, sondern sehr wahrscheinlich sogar nicht unerheblich vermehrt ist, ist vielleicht der Verdacht gerechtfertigt, daß neben der Zersetzung vielleicht noch die Neubildung irgend eines zeolithhaltigen Minerals nebenher gegangen ist — wenn nicht Adsorbtionserscheinungen vorliegen —, doch ist der positive Nachweis dafür nicht erbracht; irgend eine auffällige Neubildung war weder an Ort und Stelle, noch in dem mitgebrachten Material zu konstatieren.

Von der normalen, hellen, dünnen Verwitterungsrinde der Phonolithe, in der die Alkalien ja noch fast unvermindert erhalten sind, unterscheidet sich diese sandige, mürbe Substanz durch ihre lockere Beschaffenheit, das sehr geringe spezifische Gewicht, den erheblich höheren Wassergehalt und den sehr viel

geringeren Kalk- und Magnesiagehalt, sowie auch durch die sehr viel größere Mächtigkeit der Zersetzungszone von sicher über 2 m, während die sonst bekannten weißen Zersetzungsrinden der Phonolithe höchstens 2 cm stark und ziemlich fest sind.

Zum Vergleiche setze ich zwei Analysen aus den diesbezüglichen Untersuchungen von Eckenbrecher[1] daneben.

Phonolith von Zittau

	frisch	weiße Zersetzungszone
SiO_2	56,638	58,408
Al_2O_3	23,542	24,007
Fe_2O_3	4,463	0,541
CaO	2,801	1,381
MgO	0,007	1,582
K_2O	5,392	6,305
Na_2O	6,083	3,170
H_2O	0,484	3,745

Es ergibt sich daraus, daß bei dieser normalen weißen Zersetzungsrinde der Phonolithe zwar das Natron annähernd in demselben Maße vermindert ist, wie bei dem Zersetzungsvorgang auf Tenerife und daß das Kali ähnlich sich verhält wie dort wohl; daß aber bei der normalen Phonolithzersetzung eine wesentliche Magnesiavermehrung und eine sehr viel geringere Kalkverminderung, sowie eine sehr viel geringere Wasseraufnahme stattgefunden hat, sowie endlich eine ganz offenbare Vermehrung der Kieselsäure, die bei der Zersetzung auf Tenerife sicher nicht eingetreten ist.

Ebenso ist aus den Analysenresultaten nicht klar, welcher Art das zersetzende Agens auf Tenerife gewesen sein kann, so daß dieser ganze Zersetzungsvorgang und seine Endprodukte leider noch in sehr wenig befriedigender Weise aufgeklärt ist.

Anhangsweise möchte ich hier noch erwähnen, daß Mügge[2] von der Azoreninsel São Miguel beschreibt, wie dort die Amphibolandesite bezw. deren Feldspäte zu weißen, kaolinartigen Massen (halloysitähnlich!) von der Zusammensetzung

31.37 % SiO_2
35,78 „ Al_2O_3 (+ Spuren von Fe_2O_3)
2,94 „ CaO
31,37 „ H_2O

zersetzt sind. Es ist also ebenfalls eine andere Art Zersetzung wie auf Tenerife; auch dort auf den Azoren ist das Agens nicht bekannt.

[1] Eckenbrecher. Untersuchungen über Umwandlungsvorgänge in Nephelingesteinen. Min. petr. Mitt. 1881. p. 3—5.

[2] O. Mügge, Petrographische Untersuchungen an Gesteinen von den Azoren. N. Jahrb. f. Min. etc. 1883. II. p. 189—244.

Außer den zu Anfang dieser Arbeit erwähnten Ringen vollständig zersetzten Gesteins bei Caniçal, die durch die Einwirkung eines auf einer Spalte aufsteigenden, postvulkanischen Agens — wahrscheinlich eines Säuerlings — entstanden sind, sind mir damals auf Madeira, besonders im Westen der Insel, sehr große Strecken aufgefallen, an denen die trachydoleritischen Gesteinsdecken sehr weit- und tiefgehend (regional) zersetzt waren, ebenfalls unter vollständiger Erhaltung der ursprünglichen Gesteinsstruktur, so daß die eingesprengten Augite, Olivine etc., sowie die eigentümliche „Maschenstruktur“ [1] des Trachydolerits noch vollständig genau zu erkennen waren. Das entstandene Zersetzungsprodukt, das im Westen der Insel sehr weit verbreitet ist, ist ein intensiv rotes bezw. rotgelbes, gesprenkeltes, sehr mürbes Gestein von sehr starkem Tongeruch, das dem zersetzten Gestein der vorerwähnten Ringe bei Caniçal außerordentlich ähnlich ist, ganz locker und mürbe, so daß es sich bequem mit dem Messer schneiden und daß sich Handstücke davon mit der Hammerschneide herauskratzen lassen. Diese regionale Gesteinszersetzung ist eine außerordentlich tiefgehende gewesen; ich habe dort mehrfach 3—4 m tiefe, ganz steil eingeschnittene Hohlwege durchwandert, die von oben bis unten in diesen völlig zersetzten mürben Massen mit der noch vorhandenen Trachydoleritstruktur eingeschnitten waren, und habe ebenso tiefe oder noch tiefere Regenrunsen in diesen zersetzten Gesteinen gesehen, ohne daß jemals das frische, oder auch nur ein etwas frischeres Gestein darunter zutage gekommen wäre. Auch diese lockeren Zersetzungsmassen haben ein auffallend geringes spezifisches Gewicht; aus dem Fehlen jeglichen frischen bezw. frischeren Gesteins darunter ist vielleicht zu schließen, daß die ganzen oberflächlichen Ergüsse in diesen Gebieten des Westens auf diese Weise völlig zersetzt sind.

Es ist ohne weiteres klar aus der ganzen Situation dieser im Janellatale und zwischen Porto Moniz und Calheta außerordentlich weit verbreiteten Erscheinung, daß es sich hier nicht um Produkte lokaler postvulkanischer Agentien, sondern um regionale, von klimatischen Bedingungen abhängige und verursachte Prozesse handelt, und ich habe damals zuerst geglaubt, daß es sich um eine Art Lateritbildung handelte. Nachdem ich aber inzwischen Gelegenheit gehabt habe, mich genauer mit der tropischen Lateritverwitterung und ihren Produkten, sowie mit deren Unterschieden von der ebenfalls tropischen bezw. subtropischen Rotlehmverwitterung zu befassen, ist mir diese erste Vermutung bald mehr wie zweifelhaft geworden und ich beschloß,

[1] C. Gagel, Die Caldera von La Palma. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1908. 288.

den hier vorgegangenen Prozessen durch genaue Analysen nachzugehen, was um so leichter war, als die noch ganz unverkennbare Struktur (z. T. die „Maschenstruktur") unzweifelhaft den Charakter der Ursprungsgesteine verriet, wenn diese selbst auch in keinem Fall mehr direkt zu erlangen waren.

In nachfolgendem sind einige Analysen der betreffenden regionalen Zersetzungsprodukte und der nächst anstehenden, ebenso struierten, frischen Trachydolerite zusammengestellt, um die Art der eingetretenen Zersetzungen beurteilen zu können.

	Trachydolerit aus dem Rabacal		Trachydolerit von der Bocca dos Corregos		Braunroter Zersetzungsboden zwischen Porto-Moniz und Calheta		Rotgelber Zersetzungsboden aus dem oberen Janellatal
SiO_2	43,79		42,71		29,37 (34,66)		29,20 (34,6)
TiO_2	2,82		3,38		4,5 (5,3)		4,41 (5,1)
Al_2O_3	13,73		14,62		24,15 (28,52)		24,26 (28,27)
Fe_2O_3	3,37		3,21		23,88		24,54
FeO	10,20		9,34		—		0,74
MnO	—		—		—		0,63
CaO	10,54		16,68		Spur		0,48
MgO	9,46		8,91		1,04		0,68
K_2O	1,25	3,96	1,54	4,65	0,12	0,91	0,35
Na_2O	2,71		3,11		0,79		
H_2O	1,66		1,55		15,33		14,18 + 0,43 % Org.-Subst.
SO_3	0,10		0,19		0,36		0,10
P_2O_5	0,67		0,74		0,20		0,39
	100,30		99,9		99,74		100,39

Aus diesen Analysen ergibt sich, daß hier bei dieser regionalen Zersetzung eine wesentliche Verminderung der Kieselsäure (um 8—9 %) und eine ungemeine (nur relative?) Vermehrung der Tonerde auf rund das Doppelte stattgefunden hat, außerdem aber eine noch sehr viel stärkere Anreicherung des Eisenoxyds, während das Eisenoxydul völlig oder bis auf unbedeutende Reste verschwunden ist. Ebenso ist der Kalk völlig oder bis auf kleine Reste verschwunden und die Magnesia sehr stark vermindert; die Alkalien sind bis auf $\frac{1}{4}$, ja bis auf $\frac{1}{10}$ der ursprünglichen Menge vermindert, Phosphorsäure auf die Hälfte heruntergegangen, dagegen ist etwa 15 % Wasser neu eingetreten, und auch wieder die Titansäure ganz wesentlich vermehrt.

Daß dieser Prozeß in der Richtung auf die Bildung eines Feldspatrestes von der chemischen Zusammensetzung des Kaolins hingeht und völlig durchgeführt ist, kann keinem Zweifel unterliegen; die Kieselsäure ist trotz ihrer starken Verminderung noch fast völlig ausreichend zur Bindung der Tonerde — das Verhältnis der Moleküle ist nahezu genau 2 : 1 —, und für das Vorhandensein beauxitartiger (lateritischer) Zersetzungsprodukte (bei freier Kieselsäure) liegen nicht die mindesten Anzeichen vor.

Von einem dieser regionalen Zersetzungsprodukte, dem rotgelben Gestein aus dem oberen Janellatal, ist der Sicherheit halber noch eine Verwitterungsanalyse gemacht (Aufschließen mit verdünnter Schwefelsäure im zugeschmolzenen Rohr bei 220°), trotzdem schon der äußere Augenschein, der Geruch und die Analysen, die nahezu völlige Übereinstimmung des zersetzten Gesteins mit den Zersetzungsprodukten im Innern der Ringe bei Caniçal ergab.

Diese Verwitterungsanalyse ergab

4,42 %	unzersetzte Silikate	
95,11 „	zersetzte Silikate (von H_2SO_4 aufgeschlossen),	
davon:		
26,39 „	SiO_2	Molekularverhältnis 1.82 : 1
24,65 „	Al_2O_3	
22,64 „	Fe_2O_3	
8,12 „	H_2O bei 103° C	
11,41 „	Glühverlust (chemisch gebundenes Wasser)	
97,63		

so daß sich also auch daraus das Vorhandensein ganz überwiegender Mengen von Feldspatresten der Kaolinzusammensetzung ergibt.

Daß diese Feldspatreste hier im wesentlichen kolloidaler Natur (Gele) sind, ist höchst wahrscheinlich wegen der Art ihrer Entstehung, ihrer Übereinstimmung mit dem Steinmark (Myelin) von Caniçal und dem Umstand, daß sie wie jenes etwas — die typischen 2 % — zu wenig Kieselsäure haben gegenüber der Formel des kristalloiden Kaolinits.

Auffallend ist aber bei diesen regionalen Zersetzungsprodukten, die sicher nicht wie die vorher beschriebenen von Caniçal und auch wie die von Kaiser bekannt gemachten Zersetzungserscheinungen an Basalten auf lokal wirkende postvulkanische, sondern auf atmosphärische, klimatische Agentien zurückzuführen sind, die starke Zunahme der Titansäure, die noch größer ist wie die der Tonerde; wahrscheinlich haben beide eine absolute, nicht nur relative Zunahme aufzuweisen.

Daß hier tatsächlich eine **rein** tonige **(Rotlehm-)** Verwitterung und keine lateritische (Beauxit-) Verwitterung vorliegt, ergibt sich zur Evidenz nicht nur aus den angeführten

Analysen und deren Vergleich mit den typischen, oben wiedergegebenen Lateritanalysen, sondern dafür spricht auch das Fehlen der typischen Lateritkonkretionen, das mich zuerst stutzig machte und von dem ursprünglichen Verdacht auf Lateritbildung abbrachte.

Es ist nun aber sehr auffallend, daß, trotzdem hier ganz sicher keine Lateritbildung vorliegt, doch die für Lateritverwitterung typisch erklärte Erscheinung mit aller wünschenswerten Schärfe auftritt, nämlich die vollständige, bis ins kleinste gehende Erhaltung der ursprünglichen Gesteinsstruktur[1], die also, wie sich hieraus ergibt, nicht für Lateritverwitterung typisch ist, sondern auch bei Rotlehmverwitterung eintreten kann, und ebenso bei der Zersetzung bei Caniçal eingetreten ist.

Endlich verdanke ich der Freundlichkeit von Dr. Finckh noch die Mitteilung folgender Analyse eines merkwürdigen, den eben mitgeteilten sehr ähnlichen Zersetzungsprodukten von Basalt von der Karolineninsel Kusaie.

Es ist eine lockere, erdige, braune, zerreibliche Masse, hervorgegangen aus einem normalen, glasigen Feldspatbasalt. Das Ursprungsgestein ist nicht chemisch, sondern nur mikroskopisch untersucht; die Analyse des Zersetzungsprodnktes ergab folgendes Resultat.

SiO_2	36,28	(46,41)
TiO_2	5,11	
Al_2O_3	18,55	(23,77)
Fe_2O_3	13,76	
CaO	0,66	
MgO	2,15	
K_2O, Na_2O	0,97	
H_2O	22,02	
SO_3	0,26	
P_2O_5	0,50	
	100,26	

Also auch hier wieder die starke Verminderung von Kali, Natron und Kalk, die — wenn überhaupt aufgetretene — jedenfalls sehr geringe Abnahme der Kieselsäure, die wahrscheinlich starke Zunahme der Titansäure, die ungemeine Vermehrung von Tonerde und Eisenhydroxyd, der ganz ungewöhnlich hohe Wassergehalt.

Über die Art und Weise des Auftretens dieses Zersetzungsprodukts ist ebensowenig etwas bekannt, wie über das bewirkende Agens; es ist aber wohl sicher, daß es entweder, wie bei Caniçal,

[1] M. Bauer, Beiträge zur Geologie der Seychellen, insbesondere zur Kenntnis des Laterits. N. Jahrb. f. Min. etc. 1898. II. p. 199—201.

kohlensäurehaltige Gewässer — Säuerlinge — gewesen sind, für deren Auftreten auf diesen z. T. noch tätigen jungvulkanischen Inseln reichliche Möglichkeiten vorhanden sind, oder daß hier ebenfalls das Produkt der intensiv und regional wirkenden Tropenverwitterung vorliegt.

Hier bei diesem, aus einem ganz basischen Gestein entstandenen Zersetzungsprodukt kann sicher annähernd keine Kieselsäure fortgeführt sein; sie ist jetzt noch in sehr reichlichem Überschuß vorhanden und es ist auch hier ganz sicher ein kaoliuartiger Feldspatrest, **kein** Beauxit entstanden.

Berlin, 28. Dezember 1909.

Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Dr. Arnold Heim.

Von **Paul Oppenheim** in Groß-Lichterfelde bei Berlin.

(Schluß.)

Der Deckentheorie gehe ich hier ganz aus dem Wege. In diesem Punkte ist der Verfasser kompetenter als ich, und ich wage nicht zu entscheiden, ob es nun in jedem einzelnen Falle feststeht, daß die betreffenden Schichtenkomplexe autochthone oder wurzellose Decken sind resp. zu welcher der Decken sie gehören und in welcher Entfernung von ihrem heutigen Stützpunkte sie ursprünglich abgesetzt wurden. Daß aber nicht der geringste Beweis geliefert ist, daß die Profile vom Schloßberg bei Engelberg und die vom Linthtal sich entsprechen, glaube ich nachgewiesen zu haben. Für mich ist das Profil von Engelberg ein sehr erfreulicher Beweis dafür, daß die Verhältnisse, welche wir in den Westalpen an den Diablerets, welche wir in den Niederalpen bei Gap und Allons, in den Seealpen bei Castelane und mutatis mutandis auch in Venetien bei Grancona beobachten, überall die gleichen sind, und daß, wenn Bohnerze und Konglomerate auf diesen auf eine marine Transgression deuten lassen, wie dies auch Heim auf p. 97—98 übrigens unter Aufstellung zweier neuer Namen, Transmersion und Reversion, gelten läßt, die Festlandsphase und der marine Einbruch in den Schweizer Alpen ebenfalls wie an anderen Punkten innerhalb der Nummulitenbildungen sich einstellt, daß es also wohl in diesen eine Lücke gegeben hat und die Anzweifelung meiner entsprechenden Behauptungen (p. 138) entschieden zurückzuweisen ist. Die neuerdings von Heim gegebenen resp. kopierten Profile von Engelberg, vom Rosenlaui-

gletscher, von der Gemmi etc. sind für mich umgekehrt ein Beleg mehr für die unbedingte Identität dieser Ablagerungen mit denjenigen, welche an den Diablerets und an anderen Punkten der Westalpen so lange bekannt und so eingehend studiert worden sind. Ob man diese nun als Priabonien bezeichnet oder in ihnen ein Bartonien sehen will, ob die marine Transgression etwas früher oder später einsetzt, ob diese Schichten schon in das Oligocän oder noch in das Obereocän gehören, das sind Fragen, die an dieser Stelle nicht weiter verfolgt werden sollen. Die Tatsache, daß diese Absätze jünger sind als das Mitteleocän mit *Numm. complanatus* und *perforatus*, und daß das Meer der jüngeren Phase transgressiv übergreift über jüngere, lange nicht überflutete Festlandsgebiete, auf welchen sich sowohl Bohnerze als Moorbildungen mit Pflanzen und Süßwassertieren niederschlugen, kann wohl kaum ernsthaft mehr bezweifelt werden. Wir haben also keine Transgression der Bürgenschichten, wie Heim auf p. 143 folgert, vor uns, sondern vielleicht neben dieser vor allem eine solche des Priabonien in meinem Sinne, welche Altersstellung man diesen nun auch geben mag.

Heim beschäftigt sich auf p. 26 kurz und auf p. 129 etwas eingehender mit der Altersbestimmung der Diablerets-faunen, und zwar stützt er sich in erster Linie hierbei auf die letzte Untersuchung des greisen Renevier [1]. Abgesehen von der etwas mechanischen Art der Prozentrechnung, welche hierbei angewendet ist, wäre es zweckmäßiger gewesen, in erster Linie die klassischen Untersuchungen heranzuziehen, welche der junge Renevier zusammen mit einem so ausgezeichneten Kenner tertiärer Faunen und einer Autorität auf paläontologisch-stratigraphischem Gebiete, wie es Edmond Hébert war, schon 1854 veröffentlicht hat [2]. Daß die Fauna der Diablerets keine reine Lutétienfauna ist, sondern daß sie ein Gemisch bildet von eocänen und oligocänen Elementen, geht schon aus dieser Arbeit klar hervor, und diese Tatsache ist auch nie erschüttert oder nur ernsthaft in Zweifel gezogen worden. Selbst diejenigen, welche, wie Tournouër und später Mayer-Eymar, daran dachten, das Altersniveau dieser Fauna wesentlich herab-

[1] Monographie des Hautes-Alpes Vaudoises. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. XVI livr. Berne 1890. Vergl. p. 362 ff., zumal p. 382—409. Renevier ist übrigens auch in dieser seiner letzten, unserem Thema gewidmeten Publikation weit davon entfernt gewesen, die Schichten der Diablerets allzusehr im Alter herabzusetzen. Er identifiziert sie auch hier auf p. 409 ausdrücklich mit Priabona und erklärt sie für Äquivalente der Sables moyens des Pariser Beckens („et conduit à le paralléliser avec les sables moyens du bassin de Paris").

[2] Fossiles du terrain nummulitique supérieur des environs de Gap, des Diablerets et de quelques localités de la Savoie. Bull. de la Soc. de Statistique du département de l'Isère. (II.) 3. Grenoble 1854.

zusetzen, haben die zahlreichen oligocänen Elemente in ihr niemals bestritten. Einer unserer besten Tertiärgeologen, Gustave Dollfus, stellt die Fauna noch neuerdings mit Entschiedenheit in das Mitteloligocän[1], zwar nicht zum Sannoisien, wie Heim angibt, sondern noch höher in das Tongrien. So weit gehe ich nun nicht, dagegen spricht die ganze Schichtenfolge, aber immerhin ist das relativ jugendliche Alter dieser Fauna unbestreitbar und unbestritten. Jedenfalls, soweit in dieser Frage Fortschritte zu erzielen sind, können sie nur „durch die übliche rein paläontologische Diskussion" erzielt werden. Die „lithologische Integration" scheint mir bei Heim zu derartigen Unmöglichkeiten geführt zu haben, daß man wohl endgültig auf sie verzichten wird. Sicher werden es alle diejenigen tun, welche, wie ich, an der Hand positiver Daten, sie mögen nun im Laboratorium, im Studierzimmer oder im Felde gewonnen sein, ein ungefähres Bild zu erhalten hoffen über den Gang, den die Dinge auf dieser Erde genommen haben, und welche lieber darauf verzichten, durch den kühnen Gedankenflug in sich widerspruchsvoller Hypothesen zu Annahmen zu gelangen, welche allen durch die mühevolle Arbeit von durch Generationen eroberten Tatsachen widersprechen und um so gefährlicher sind, als sie sich unter der Hülle einer mathematisch logischen Terminologie verstecken. Ich glaube, daß der ganze Abschnitt des Heim'schen Werkes, welcher sich mit den Verhältnissen des Eocänmeeres in den Schweizer Alpen, mit der Faziesentwicklung daselbst, mit dem Faziesgefälle und den Piptusen etc. befaßt, im besten Falle in seiner Widerlegung Anregung für die weitere Forschung geben kann.

Interessant sind die Verhältnisse in der Umgegend von Interlaken, wie sie von Heim besprochen werden. Demnach ist, wie bereits Douvillé betont hat, am Gerihorn noch das ältere Eocän mit *Nummulites complanatus* entwickelt. Dasselbe findet sich auch beim Gelbbach bei Waldegg westlich Interlaken (p. 30). Es wäre interessant, wenn hier wirklich mit No. 7 Hohgantsandstein und damit die ganze jüngere Schichtenfolge über der älteren einsetzte. Ein Beweis steht dafür indessen, da Fossilien fehlen, für mich noch aus. Wichtiger ist das Profil von Sigriswylergrat—Mähre am Thunersee (p. 32), wo wenigstens von im Schichtglied 4 b an eine der Schichtenfolge der Diablerets zum mindesten sehr ähnliche und ihr in ihren oberen Gliedern wohl entsprechende Schichtenfolge einsetzt. Es wäre wichtig, zu ermitteln, was der Quarzsandstein und Stinkkalk zwischen Grenzkonglomerat und der Melanienbank No. 4 eigentlich bedeutet, ob das marine oder lakrustine Bildungen sind und ob No. 2 wirklich als Hohgantsandstein zu bezeichnen ist. Was den *Nummulites Murchisoni* Heer anlangt,

[1] Revue critique de Paléozoologie. **14.** Paris 1910. p. 66 ff.

der im allgemeinen leitend ist für ältere Komplexe, so finden sich auch in den Priabonaschichten, z. B. in meinem *N. veronensis*, sehr nah verwandte Formen. Die auf p. 38 gegebene Liste von großen Foraminiferen aus den Hohgantschichten nördlich des Thunersees würde durchaus der Fauna der Priabonaschichten entsprechen. Im Widerspruche dazu sind die auf p. 39 nach Kaufmann hinzugefügten älteren Arten, welche wohl sicher nicht aus demselben Schichtkomplexe wie die vorher angegebenen stammen dürften. Ich habe mich im übrigen mit diesen Schichtkomplexen in meinen „Priabonaschichten" p. 299 kurz beschäftigt und finde auch heute nichts Wesentliches an meinen dortigen Ausführungen zu ändern. Anscheinend liegt hier ein fortlaufendes Profil vom Obereocän bis in das Unteroligocän vor; die Basis dieser Schichten, 4a—9 bei A. Heim p. 34—35, Brackwasserkalk und Lignite der Ralligstöcke und des Niederhorns bei Mayer-Eymar[1], Eocän von Thun a. a. O. p. 81—84, enthält nach dem letzteren Autor neben Süßwassermollusken des oberen Grobkalkes wie *Planorbis pseudammonius*, *Paludina novigentiensis* Desh. und marinen des gleichen Horizontes (*Cerithium tiara* Lk.) auch Süßwasserformen der Sables moyens (*Limnaeus longiscatus* Brong. und *L. acuminatus* Brong.) und dazu vereinzelte Vorläufer der Priabonienfauna, wie *Cyrena vapincana* d'Orb., *Cyrena Rouyi* d'Orb., *Cytherea Vilanovae* Desh., auch *Cerith. diaboli* Brong. wird zitiert, allerdings nur in einem, daher wohl nicht ganz sichergestellten Exemplare. Ich halte diese Faunen für zeitlich entsprechend denjenigen des oberen Roncàhorizontes, den Landschneckenschichten mit *Helix damnata* Brong. und der von mir früher eingehender bearbeiteten Fauna[2], also im Sinne der französischen Autoren, insbesondere von H. Douvillé und Boussac, für Auversien. Das Dach des ganzen Komplexes bilden die Mergelschiefer von Stad und Alpnach, Schicht 22 bei A. Heim, aus denen durch Mayer a. a. O. p. 123 die charakteristischen glatten Pectiniden des Ofener Mergels, also des typischen Unteroligocän, angegeben werden, wie *P. Bronni* M.-E., *Hantkeni* M.-E., *Héberti* M.-E. und *semiradiatus* M.-E. Es wäre meines Erachtens richtiger gewesen, diese Bestimmungen nachzuprüfen, als sich in diesem Übermaße theoretischen und spekulativen Erwägungen zu überlassen. Bestehen die Bestimmungen Mayer's zu Recht, so wäre innerhalb der Schichten 10—21 bei Arn. Heim das Äqui-

[1] Systematisches Verzeichnis der Kreide- und Tertiärversteinerungen der Umgegend von Thun. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. XXIV. Lief. 2. Teil. Bern 1887. — So minderwertig, wie Arn. Heim zu meinen scheint, ist übrigens diese Arbeit durchaus nicht, und solange sie in ihren positiven Daten nicht widerlegt ist, wird man sich auf diese stützen müssen.

[2] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1895. p. 57 ff. (mit der einschlägigen Literatur).

valent des Priabonien zu suchen. Die Anwesenheit eines dem *C. tokodense* Mux-Ch.[1] des ungarischen *Striatus*-Horizontes zum mindesten sehr nahestehenden *Cerithium*, des *C. ligatum* Brunner[2], in den basalen Komplexen spricht ebenfalls für ihre Übereinstimmung mit Roncà und dem *Striatus*-Horizonte Ungarns, in welchem sich, wenn auch vereinzelt, bereits *Cytherea Vilanovae* Desh. und *Cerith. diaboli* Brong. bereits vorfinden.

Was den Flysch des Glarner Gebietes anlangt, so wäre es nach den auf p. 77 angegebenen Nummulitenbestimmungen sehr wohl möglich, daß dieser größtenteils eocän wäre, wobei ich voraussetze, daß, wie es nach p. 74 scheint, diese Nummuliten wirklich aus im Flysch eingelagerten Bänken von Nummulitenkalk stammen und sich nicht etwa auf sekundärer Lagerstätte befinden. Nach Fig. 11 p. 79 würden nun die berühmten Dachschiefer von Glarus mit ihren Fischresten sich unterhalb dieses eocänen Flysches befinden und dementsprechend älter sein, was allen bisherigen Annahmen widerspricht. Nun finden sich aber westlich Engelberg auf dem p. 90 Fig. 13 mitgeteilten Profile am Wege nach Fürrenalp dieselben Dachschiefer als höchste Glieder dieses Profils, welches mit Konglomerat und Bohnerz einsetzt und augenscheinlich mit demjenigen des Schloßbergs bei Engelberg nahezu identisch ist. Ist dem so, so wäre an dem oligocänen Alter dieser Fischfauna trotz den auf p. 80 wiedergegebenen Bemerkungen von Jaekel wohl kaum zu zweifeln. Natürlich ist bei dem Widerspruche zwischen beiden Profilen Fig. 11 und 13 unter der Voraussetzung, daß die Nummuliten sich auf primärer Lagerstätte befinden, hier eine Vereinigung der in Betracht kommenden Momente vorläufig nicht möglich. Man müßte denn in dem einen oder anderen Falle mit der Deckentheorie und horizontalen Schollenbewegung operieren. Ich muß es den Interessenten überlassen, über den hier vorhandenen Widerspruch zu einer Klärung zu gelangen.

Ich habe versucht, an der Hand der positiven Daten, welche Herr Heim gibt, mir ein Bild zu machen von der tatsächlichen Entwicklung des Alttertiärs in den Schweizer Alpen. Wie weit ich darin das richtige ermittelt oder wie weit ich an der Wahrheit vorbeigeglitten bin, mag die Antikritik, welche diese meine kritische Darlegung wohl sicher erfahren wird, ruhig und zum Nutzen und Frommen der uns vereinigenden Wissenschaft ermitteln, und werde ich jede neue Belehrung in dieser Hinsicht mit großem und freudigem Interesse entgegennehmen. Worin ich aber kaum

[1] Vergl. meinen Aufsatz: Über einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892. p. 709 ff.

[2] Mayer-Eymar a. a. O. (Thun). p. 84.

zu belehren sein dürfte, das ist mein Widerspruch gegen die ganze von Arnold Heim vertretene Integralmethode, und ich kann nicht besser schließen, als wenn ich im Gegensatz zu seiner gegen O. Reis gerichteten Anmerkung auf p. 12 und auf jede Gefahr hin es hier freimütig bekenne, daß mir jede gut bestimmbare Auster wichtiger zu sein scheint für die Ermittlung der Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner, als diese ganze neue Integralmethode mit ihrem rein spekulativen Anhange, der um so gefährlicher ist, als er sich in das Gewand der nüchternsten und dem ungezügelten Walten der Phantasie scheinbar feindlichsten aller Wissenschaften, der Mathematik, hüllt!

Nachschrift: Nach der Niederschrift obiger Blätter erhalte ich heute die neuen, auf unser Thema bezüglichen Ausführungen Boussac's[1]. Es freut mich von Herzen, nach einer kursorischen Durchsicht betonen zu können, daß hier wenigstens kein irgendwie wichtigeres Moment vorgebracht wird, das ich nicht vollauf unterschreiben könnte, und daß selten eine so erfreuliche Übereinstimmung geherrscht hat in der Auffassung zweier voneinander gänzlich unabhängiger Autoren! Mit mir betont Herr Boussac auf p. 180, daß dasjenige, was Arn. Heim seine „Integralmethode" nennt, so alt ist wie die Stratigraphie als solche, und daß hier nur der gravitätische, gesuchte Name neu ist (c'est ce qu'il appelle gravement l'„Integral Methode", qui me paraît aussi vieille que la Stratigraphie"); mit mir betont er auf p. 181, daß der Flysch nur ein Faziesbegriff ist, daß er Lutétien, Auversien, Priabonien sein kann etc. . . . . suivant les points! Es erübrigt, hier auf weitere Einzelheiten einzugehen, und ich schließe daher mit dem trefflichen Worte, welches, wie selten, kurz, präzis und schlagend, unseren gemeinsamen Standpunkt in diesen Fragen zusammenfaßt, und welches mir ein Motto zu sein scheint für alle wahrhaft fruchtbringende und gedeihliche Forschung auf dem Gebiete unserer Wissenschaft: „Mais la paléontologie et la stratigraphie **bien comprises** sont toujours d'accord"![2]

[1] Observations sur le Nummulitique des Alpes Suisses. B. S. G. F. (IV.) 9. 1909. p. 179 ff.

[2] a. a. O. p. 189.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Farrington, Oliver Cummings and Tillotson, Edwin Ward: Notes on various minerals in the Museum Collection.
Field Columbian Museum. Publ. 129. Geol. ser. 3. No. 7. **1909.** 131—163. Mit 11 Tafeln und 6 Textfiguren.

Ford, W. E.: Neptunitkristalle von San Benito County, Kalifornien.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909.** 321—325. Mit 8 Textfiguren.

Freundlich, Herbert: Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete.
Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft. **1909.** 590 p. Mit 74 Textfiguren.

Lacroix, A.: Sur la tridymite du Vésuve et sur la génèse de ce minéral par fusion.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 323—338.

Lacroix, A.: Matériaux pour la minéralogie de la France.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908.** 349—354.

Meyer, Hermann: Geologische Untersuchungen am Nordostrand des Surettamassivs im südlichen Graubünden.
Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. Br. **17. 1909.** 130—177. Mit 3 Tafeln.

Ostwald, Wo.: Grundriß der Kolloidchemie.
Dresden bei Theodor Steinkopff. **1909.** 525 p. Mit dem Bild von Thomas Graham.

Palache, C.: Über die Kristallform des Benitoits.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909.** 380. Mit 1 Textfigur.

Rösler, H.: Über Kaolinbildung. Antwort an Herrn H. Stremme.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908.** 510. 511.

Schwantke, Arthur: Entmischung labiler isomorpher Mischungen in der Feldspatgruppe.
Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. ges. Naturw. Marburg. **1909.** 1—23. Mit 1 Tafel.

Strutt, R. J.: The Leakage of Helium from Radio-active Minerals.
Proc. Roy. soc. Ser. A. Math. and phys. Sc. **82. 1909.** No. A. 553. 166—168.

Viola, C.: Über das in den Symbolen mit vier Indizes enthaltene Zonengesetz.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909.** 345—355. Mit 4 Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

Amsler, A. und **Näf**, A.: Gesteins- und Bodenkunde.
Aarau 1908. 2. Aufl. 128 p. Mit 8 Tafeln u. 2 Textfig.

Beyschlag, F., **Krusch**, P. und **Vogt**, J. H. L.: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung.
1909. 1. 1. Hälfte. 238 p. Mit 166 Textfiguren.

Bleibtreu, K.: Über metamorphosierte Einschlüsse im Basalt des Petersberges im Siebengebirge.
Verhandl. naturh. Verein Rheinland u. Westfalens. 65. 1908. 123—142. Mit 3 Tafeln.

Brower, H. A.: Sur une syenite néphélinique à sodalite du Transvaal.
C. r. 147. 1909. 3 p.

Chautard, J. et **Lemoine**, P.: La latéritisation. Ses relations avec la genèse de quelques minérais d'alumine et de fer, et de certains gîtes aurifères des regions tropicales.
Bull. soc. de l'industrie minérale. (4.) 9. 1908. 38 p.

Couyat, J.: Les anorthosites égyptiennes des statues de Kephren.
Bull. soc. franç. de min. 31. 1908. 338—341.

Dathe, E.: Kugelporphyre südöstlich von Waldenburg in Schlesien.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 60. 1908. No. 6. 155—161.

Dueñas, Enrique J.: Fisionomia minera de los provincias de Tayacaja, Angaraes y Huancavelica.
Bol. del cuerpo de ingenieros de Minas del Perú. No. 62. 1908. 197 p. Mit Karten und Tafeln.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Mitteilungen aus dem Harz. 5. Über andalusitführende Granite und Porphyroide vom Ostrande des Brockenmassivs.
Jahrb. d. geol. Landesanst. Berlin. 29. 1908. 194—205.

Keyserling, O. v.: Argentinische Wolframerzlagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. 17. 1909. 156—166. Mit 4 Textfig.

Lacroix, A.: Les laves des derniers eruptions de Vulcano (îles Eoliennes).
C. r. 147. 1908. 6 p.

Lacroix, A.: Note sur deux roches éruptives de Madagascar.
Bull. soc. franç. de min. 31. 1908. 318—320.

Lazarevič, M.: Neue Beobachtungen über die Enargit-Covellin-Lagerstätte von Bor und verwandte Vorkommnisse.
Zeitschr. f. prakt. Geol. 17. 1909. 177—180.

Reinisch, R.: Gesteine der Heard-Insel.
Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. 2. 1908. 253—263. Mit 8 Textfiguren.

Reinisch, R.: Gesteine von der Possessions-Insel (Crozet-Gruppe).
Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. 2. 1908. 327—333. Mit 1 Tafel.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Baßler, Ray S.: The formation of geods with remarks on the silicification of fossils.
Proc. U. S. Nat. Museum. **35**. 133—154. Mit 7 Tafeln.

Bergeat, Alfred: Betrachtungen über die stoffliche Inhomogeneität des Magmas im Erdinnern.
Mitteil. d. geogr. Ges. München. **3**. **1908**. 2. Heft. 22 p.

Etzold, Franz: Elfter Bericht der Erdbebenwarte zu Leipzig.
Ber. über die Verhandl. d. Ges. Wissensch. Leipzig. Math.-nat. Kl. **61**. **1909**. 62—91. Mit 1 Tafel.

Fischer, Hermann: Beitrag zur Kenntnis der unterfränkischen Triasgesteine.
Geognost. Jahreshefte. **21**. **1908**. 58 p. Mit 2 Taf. u. 1 Textfig.

Geiger, L.: Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1908 mit einem Vorwort über Hilfsmittel zur Berechnung der wahren Bodenschwankung.
Nachr. kgl. Ges. d. Wissensch. Göttingen. **1909**. Heft 2. 152—203. Mit 2 Tafeln.

Geiger, L.: Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1907 mit einem Vorwort über die Bearbeitung der Erdbebendiagramme.
Nachr. kgl. Ges. d. Wissensch. Göttingen. **1909**. Heft 2. 107—151. Mit 2 Tafeln.

Gregory, J. W.: Recent literature on the plan of the earth.
The geogr. Journ. for Angoth. **1908**. 151—156.

Knutz, J.: Beitrag zur Geologie der Hochländer Deutsch-Ostafrikas mit besonderer Berücksichtigung der Goldvorkommen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 205—232. Mit 8 Textfig.

Mercalli, G.: Sur le tremblement de terre calabrais du 23 Octobre 1907.
C. r. **147**. **1908**. 283—286.

Salomon, Wilhelm: Der Einbruch des Lötschbergtunnels.
Verh. naturh.-med. Vereins Heidelberg. N. F. **10**. **1909**. 6 p. Mit 1 Textfigur.

Spitz, W.: Über jungdiluviale Erdbebenspalten und Neckarschuttkegel bei Heidelberg.
Verhandl. d. naturh.-med. Vereins Heidelberg. N. F. **9**. **1908**. 632—640. Mit 1 Tafel u. 1 Textfigur.

Turner, W. T.: Las lagunas de Huarochiri y su futuro ensanche.
Bol. del cuerpo de ingenieros de Minas del Perú. No. 60. **1908**. 47 p. Mit zahlreichen Tafeln und Karten.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber das Verhalten der Feldspatresttone und der Allophantone gegen Essigsäure.

Von **R. van der Leeden** in Berlin.

Vor einiger Zeit hat sich H. Stremme[1] mit den künstlichen Fällungen der gemengten Gele von Tonerde und Kieselsäure befaßt. Die in der Natur vorkommenden Gele Allophan, Halloysit, Montmorillonit wurden zum Vergleich mit jenen künstlichen Produkten herangezogen. Es stellte sich heraus, daß diese natürlichen Gele mit jenen künstlich dargestellten große Ähnlichkeiten besaßen, und daß beide Arten ein Gemenge von Kieselsäure und Aluminumoxyd von wechselnder Zusammensetzung darstellen.

In der erwähnten Abhandlung war auch die Frage erörtert worden, in welchem Verhältnis Kieselsäure und Tonerde den künstlichen gemengten Gelen durch verschiedene Lösungsmittel, wie Essigsäure, kohlensäurehaltiges Wasser, Sodalösung entzogen werden, und es hatte sich gezeigt, daß aus molekularen Gemengen relativ größere Mengen an Tonerde als Kieselsäure durch Essigsäure in Lösung gebracht wurde. Die vorliegende, auf Veranlassung von H. Stremme unternommene Studie hat nun das Verhalten der natürlichen amorphen wasserhaltigen Silikate gegen derartige Lösungsmittel zum Gegenstand. Vorläufig wurde nur ein derartiges Mineral, der im hiesigen Mineralogisch-petrographischen Institut vorhandene Allophan von Ohio, untersucht. Zum Vergleich zog ich geschlämmten Kaolin von Zettlitz bei Karlsbad hinzu, dessen Löslichkeit eine so auffallend geringe ist, daß das Verhalten gegen $\frac{1}{10}$ norm. Essigsäure als ein charakteristisches Unterscheidungsmittel zwischen Allophantonen und Kaolintonen erscheinen könnte, sofern die hier beobachteten Löslichkeitsverhältnisse auch bei anderen Vertretern der beiden Silikatgruppen wiederkehren. Letzteres soll Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Da es nicht einwandfrei festgestellt ist, ob Kaolin von der Zusammensetzung des Kaolinits kristallisiert oder amorph auftritt, und daher die üblichen optischen Methoden eine Unterscheidung

[1] H. Stremme, Dies. Centralbl. 1908. p. 622—632, 661—669.

zwischen den Tonen der Allophangruppe und den Kaolinen nicht ermöglichen, so ist eine chemische Methode, die gleichzeitig möglicherweise eine Trennung beider Arten von Tonen gestattet, nicht ohne Wert.

Die Versuchsordnung war folgende. In einem elektrisch betriebenen Schüttelapparat (Kasten an vier Bändern aufgehangen, etwa 80mal in der Minute hin- und herschwingend) wurden die mit den festen Substanzen und mit Essigsäure beschickten Flaschen 8 Tage lang bei Zimmertemperatur in Bewegung erhalten. Es wurde 6 %ige und 12 %ige Essigsäure angewandt. Die beifolgende Tabelle gibt eine Übersicht der in Lösung gegangenen Mengen.

Die Zusammensetzung der angewandten Substanzen war:

Kaolin von Zettlitz		Allophan von Ohio	
SiO_2	47,30	SiO_2	18,47
Al_2O_3	41,70	Al_2O_3	41,53
Fe_2O_3	0,20	Fe_2O_3	0,65
CaO	0,85	CaO	1,62
MgO	0,49	MgO	0,30
Alkalien	2,06	Alkalien	0,75
Glühverlust	7,54	Glühverlust	36,85
	Sa. 100,14		Sa. 100,17

Entspricht annähernd der Kaolinformel (nach Verlust von $\frac{1}{2}$ Mol. H_2O)	
$2\,SiO_2$	48,19
$1\,Al_2O_3$	40,96
$1\frac{1}{2}\,H_2O$	10,85
	100,—

Das Molekularverhältnis in dem untersuchten Allophan ist also:

Al_2O_3		SiO_2
1	:	0,756

Zettlitzer Kaolin I.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
6 %iger Essigsäure	8,75 g in 700 ccm geschüttelt 8 Tage	SiO_2	0,0056	0,064
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,0097	0,11
		Fe_2O_3	0,0049	0,056
		CaO	—	—
		MgO	—	—
		K_2O und Na_2O	—	—
		Summa	—	—

Mol.-Verhältnis: $1\,Al_2O_3 : 1\,SiO_2$

Allophan I.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
6 %iger Essigsäure	5 g in 400 ccm geschüttelt 8 Tage	SiO_2	0.1498	2,9
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,3523	7,0
		Fe_2O_3	0,0049	0,1
		CaO	—	—
		MgO	—	—
		K_2O und Na_2O	—	—
		Summa	—	—

Mol.-Verhältnis: $1\,Al_2O_3 : 0{,}74\,SiO_2$.

Zettlitzer Kaolin II.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
6 %iger Essigsäure	7,5 g in 600 ccm geschüttelt 8 Tage	SiO_2	0,0079	0,15
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,0157	0,20
		Fe_2O_3	0,0023	0,03
		CaO	0,0320	0,42
		MgO	0,0202 $Mg_2P_2O_7$	0,05
		K_2O und Na_2O	0,0594 KCl und NaCl	0,47
		Summa	0,1375	1,32

Mol.-Verhältnis: $1\,Al_2O_3 : 1{,}3\,SiO_2$.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen:

1. Daß dem Zettlitzer Kaolin durch 0,1 bezw. 0,2 normale Essigsäure nicht mehr als 0,2 % SiO_2, 0,2 % Al_2O_3, dagegen ca. 0,4 % CaO und 0,5 % Alkalien, d. h. vom Kalk etwa die Hälfte, von Alkalien etwa ein Viertel des Gesamtgehaltes entzogen werden.

2. Daß Tonerde und Kieselsäure in dem essigsauren Auszug im Verhältnis von 1 : 1 enthalten sind, während sie in dem untersuchten Kaolin im Verhältnis von 1 : 2 stehen.

Allophan II.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
6 %iger Essigsäure	2,5 g in 200 ccm geschüttelt 8 Tage	SiO_2	0,0711	2,84
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,1776	7,0
		Fe_2O_3	0,0034	0,13
		CaO	0,0106	0,40
		MgO	0,0126 $Mg_2P_2O_7$	0,182
		K_2O und Na_2O	0,0214 KCl und NaCl	0,500
		Summa	0,2967	11,05

Mol.-Verhältnis: $1\,Al_2O_3 : 0{,}69\,SiO_2$.

Zettlitzer Kaolin III.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
12 %iger Essigsäure	5 g in 300 ccm geschüttelt 8 Tage	SiO_2	0,0081	0,162
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,0115	0,23
		Fe_2O_3	0,0016	0,032
		CaO	0,0224	0,45
		MgO	0,0204 $Mg_2P_2O_7$	0,15
		K_2O und Na_2O	0,0418 KCl und NaCl	0,515
		Summa	0,076	1,53

Mol.-Verhältnis: $1\,Al_2O_3 : 1{,}02\,SiO_2$.

3. Daß dem Allophan von Ohio durch 0,1 bezw. 0,2 normale Essigsäure ca. 7 % Tonerde, 3 % Kieselsäure, bis zu 0,7 % CaO und 0,5—0,7 % Alkalien, d. h. vom Kalk etwa die Hälfte, von Alkalien nahezu $\frac{1}{1}$ vom Gesamtgehalt entzogen werden.

4. Daß von dem untersuchten Allophan schon beim bloßen 8tägigen Stehenlassen mit 0,2 normaler Essigsäure und zeitweiligem Umschütteln erhebliche Mengen in Lösung gehen, während dem

Allophan III.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
12 %iger Essigsäure	2,5 g in 150 ccm geschüttelt 8 Tage	SiO_2	0,0613	2,45
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,1754	7,01
		Fe_2O_3	0,0048	0,19
		CaO	0,0185	0,74
		MgO	0,0165 $Mg_2P_2O_7$	0,240
		K_2O und Na_2O	0,0304 KCl und NaCl	0,515
		Summa	0,27	11,14

Mol.-Verhältnis: $1\,Al_2O_3 : 0{,}62\,SiO_2$.

Zettlitzer Kaolin IV.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
12 %iger Essigsäure	5 g in 400 ccm 8 Tage stehen lassen, von der Hand geschüttelt	SiO_2	0,0064	0,13
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,0086	0,172
		Fe_2O_3	0,0024	0,048
		CaO	0,0230	0,055
		MgO	0,0153 $Mg_2P_2O_7$	0,111
		K_2O und Na_2O	0,0438 KCl und NaCl	0,514
		Summa	0,05	1,03

Mol.-Verhältnis: $1\,Al_2O_3 : 1\,SiO_2$.

Zettlitzer Kaolin bei gleicher Behandlung nur die Alkalien in bedeutender Menge entzogen werden.

5. Daß Tonerde und Kieselsäure in dem essigsauren Auszug des Allophans annähernd im Verhältnis von 1 : 0,7 enthalten sind, d, h. im selben Verhältnis, in welchem dieselben in dem angewandten Allophan vorliegen. Allerdings ist das Resultat von Versuch 3 und 4 in dieser Beziehung abweichend. Beim Stehen-

Allophan IV.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
12 %iger Essigsäure	2,5 g in 200 ccm 8 Tage stehen lassen, von der Hand geschüttelt	SiO_2	0,0806	3,2
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,1402	5,6
		Fe_2O_3	0,00398	0,16
		CaO	0,0141	0,56
		MgO	0,0144 $Mg_2P_2O_7$	0,21
		K_2O und Na_2O	0,0284 KCl und NaCl	0,667
		Summa	0,25	10,40

Mol.-Verhältnis: 1 Al_2O_3 : 1 SiO_2.

Zettlitzer Kaolin V.

Lösung mit	angew. Substanz	gefunden	in g	in %
12 %iger Essigsäure	5 g in 300 ccm geschüttelt 8 Tage	SiO_2	0,0041	0,082
		TiO_2	—	—
		Al_2O_3	0,0065	0,13
		Fe_2O_3	0,0016	0,035
		CaO	0,0224	0,448
		MgO	—	—
		K_2O und Na_2O	—	
		Glühverlust	—	—
		Summa	—	—

Mol.-Verhältnis: 1 Al_2O_3 : 1,07 SiO_2.

lassen mit 0,2 normaler Essigsäure wird erheblich weniger Tonerde aufgenommen als sonst; daher entsteht das Verhältnis 1 : 1.

Die Konzentration der Essigsäure bei Versuch 3 und 4 hatte keine Wirkung auf die Löslichkeit des Kaolins bezw. des Allophans. Von ersterem gingen in 0,1, sowie in 0,2 normaler Essigsäure nicht über 1,5 %, von letzterem 10,4—11,14 % der Gesamtsubstanz, d. i. 2 bezw. 17—18,8 % der Trockensubstanz in

Lösung. Der Essigsäureauszug des Allophans war trübe und ließ sich nicht klar filtrieren, d. h. es hatte sich eine kolloidale Lösung (von relativ hoher Konzentration) gebildet.

Die Studien von H. Stremme[1] haben zu dem Resultat geführt, daß die von ihm als „Feldspatresttone" bezeichneten Silikate, zu denen auch der Kaolin von Zettlitz gezählt werden muß, einer allmählichen Zersetzung von Feldspaten durch kohlensäurehaltiges Wasser ihre Entstehung verdanken; daß ferner die Allophantone hauptsächlich als Niederschlag aus wässerigen Lösungen gebildete Gele sind, die also ihrer Entstehung entsprechend verhältnismäßig leicht in die Hydrosolform übergehen müßten, wenn sie wieder mit verdünnten Säuren behandelt werden.

Die vorstehende Untersuchung des Zettlitzer Kaolins und des Allophans von Ohio ergibt, daß der Zettlitzer Kaolin durch Behandeln mit verdünnter Essigsäure wesentlich schwächer in Lösung gebracht wird als der Allophan von Ohio.

Das Verhalten von anderen Feldspatresttonen und Allophantonen gegen verdünnte Säuren und kohlensäurehaltiges Wasser soll im weiteren Verlauf meiner Arbeit näher untersucht werden.

Berlin, Min.-petr. Institut der Universität, 4. März 1910.

Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse einer Forschungsreise im südlichen Tiën-schan.

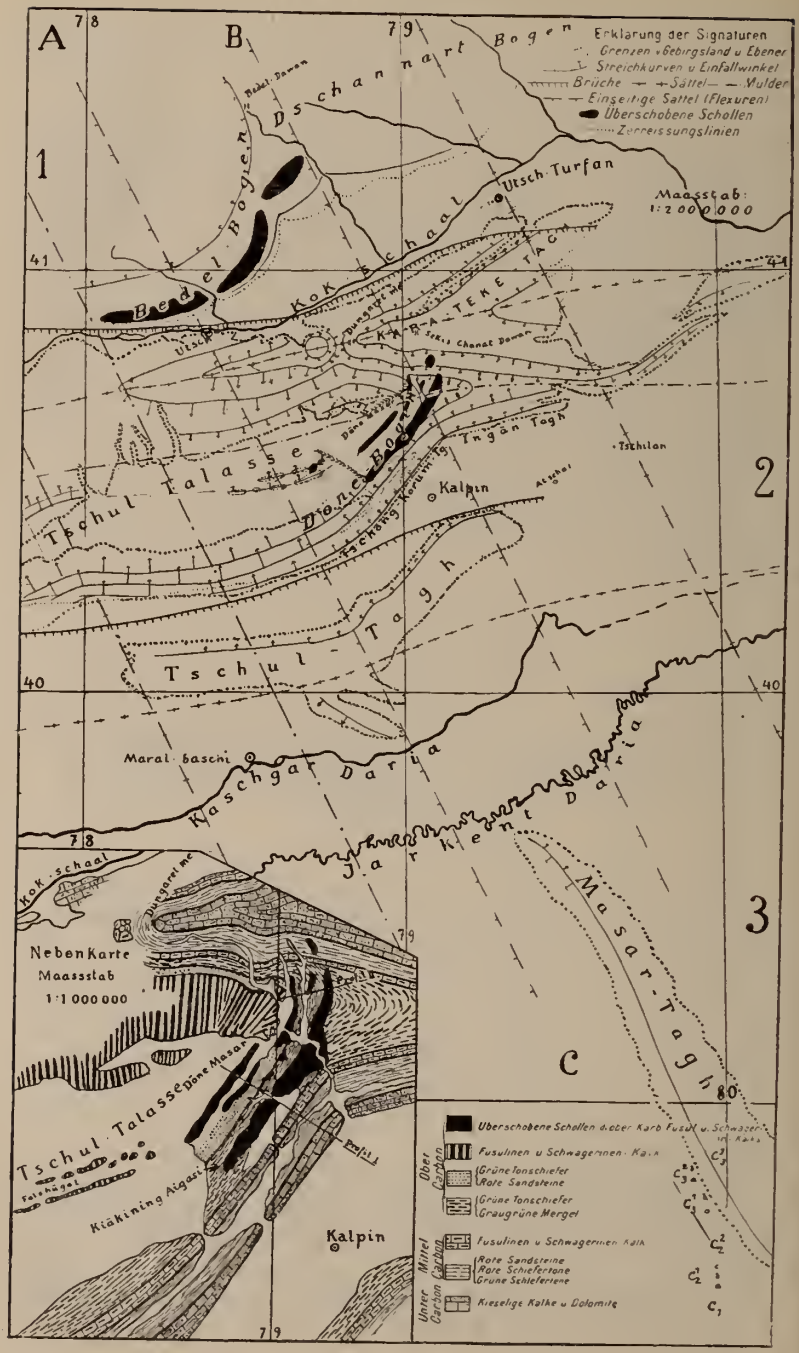
Von **Paul Gröber.**

Mit 1 Karte und 2 Profilen.

Das auf dem Kärtchen dargestellte und hier zur Besprechung gelangende Gebiet ist die östliche Hälfte des bisher geographisch und geologisch unbekannten Gebirges des Südfußes des Tiën-schan zwischen Kok-schaal im Norden (A 2, B 2, D 1, C 1) und Kaschgardaria im Süden (A 3, B 3. C^3, C^2) und zwischen Ak-su im Osten und Kaschgar im Westen (vergl. Stieler's Handatlas). Das nördlich vom Kok-schaal gelegene Gebirge ist von Keidel untersucht worden, der auch entlang dem Nordrande unseres Gebietes Beobachtungen angestellt hat (N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXII. (1906.) p. 266—338).

In vorliegender Arbeit soll vor allem die bogenförmige Anordnung der Gebirgszüge des Tiën-schan und daran anschließend des Küen-lün und Pamir, sowie die Scharung dieser Gebirge ein-

[1] H. Stremme. Über Feldspatresttone und Allophantone. Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1910. p. 122.


A
B
C
1
2
3
Erklärung der Signaturen
Grenzen v. Gebirgsland u. Ebener
Streichkurven u. Einfallwinkel
Brüche
Sättel
Mulder
Einseitige Sattel (Flexuren)
Überschobene Schollen
Zerreissungslinien
Maasstab: 1:2 000 000
Dschannart Bogen
Bedel Bogen
Bedel Damon
Kok Schaal
Utsch Turfan
Kara-Teke Tagh
Sekis Chanat Damon
Tschul Talasse
Döne Bogen
Tschong Korum Tg
Tngan Tagh
Tschilan
Kalpin
Tschul Tagh
Maral baschi
Kaschgar Daria
Jarkent Daria
Masar-Tagh
Kok schaal
Dungaret me
Nebenkarte
Maassstab
1:1 000 000
Tschul Talasse
Döne Masar
Kiäkining Aigasi
Kalpin
Überschobene Schollen d. oberen Karb. Fusul. u. Schwagerinen-Kalk
Fusulinen u. Schwagerinen-Kalk
Grüne Tonschiefer
Rote Sandsteine
Grüne Tonschiefer
Graugrüne Mergel
Fusulinen u. Schwagerinen Kalk
Rote Sandsteine
Rote Schiefertone
Grüne Schiefertone
Kieselige Kalke u. Dolomite
Ober Carbon
Mittel Carbon
Unter Carbon

gegangen und die Erklärung dieser Erscheinungen gegeben werden, die das wichtigste Resultat der Forschungsreise bilden, die ich von Oktober 1908 bis April 1909 ausführte. Bevor ich auf die Darstellung eingehe, möchte ich noch bemerken, daß Vegetation und Schutt gänzlich fehlen, so daß das Gestein in seiner auffallenden Färbung überall klar zu sehen ist, in einer Weise, für die man in Europa nirgends ein Beispiel finden kann. Das ganze Gebiet stellt einen einheitlichen Aufschluß dar, so daß vieles, was in Europa durch Kombination erraten werden muß, dort unmittelbar zur Anschauung gelangt.

Das Gebirge des untersuchten Gebietes besteht lediglich aus Sedimenten, und zwar aus Unter-, Mittel- und Obercarbon. Das Untercarbon beginnt mit der oberen *Dibunophyllum*-Zone, die allenthalben diskordant über stark gefaltetem (intracarbone Faltung) älteren Untercarbon liegt, das jedoch hauptsächlich außerhalb unseres Gebietes ermittelt wurde und innerhalb unseres Gebietes nur selten sichtbar wird (Patalkan-bel, Tojun-tal [1]). Die ermittelte Schichtenfolge gilt mit geringen Abweichungen für das ganze Gebiet, sie weist große Ähnlichkeit mit der von Keidel im Dschannart-Bogen gefundenen auf [2].

	Gebirge südlich Kok-schaal:	Dschannart-Bogen:
C_3^3	Fusulinen- und Schwagerinenkalk .	Schwagerinenkalk.
C_3^2 b	Grüne Tonschiefer	Flyschähnlicher Schiefer, der wie der hangende Schwagerinenkalk Laven enthält.
C_3^2 a	Rote Sandsteine	
C_3^1 b	Grüne Tonschiefer mit eingelagerten Lavadecken	
C_3^1 a	Graugrüne Mergel	
C_2^2	Fusulinen und Schwagerinenkalk mit mittelcarbonischer Fauna (Miatschkowo)	Schmale Zone von Kalk mit spärlichen Schwagerinen.
C_2^1 a	Rote Sandsteine	Flyschähnliche Schiefer, z. T. bunt verwitternd.
C_2^1 b	Rote Schiefertone	
C_2^1 c	Grüne Schiefertone, Steinmergel etc.	
C_1	Kieselige Kalke und Dolomite, reich an Feuersteinen	Kalke und Dolomite.

Von Tschilan (C 2) [3], das an der großen Karawanenstraße von Ak-su nach Kaschgar gelegen ist, führt ein Weg über Atschal nach der Mandarinalstadt Kalpin (C 2) in westlicher Richtung; zwischen Atschal und Kalpin hält sich der Weg unmittelbar am Fuße des Tschul-Tagh (B 2—C 2). Der Gebirgsrand wird von

[1] Keidel, l. c. p. 274/75.

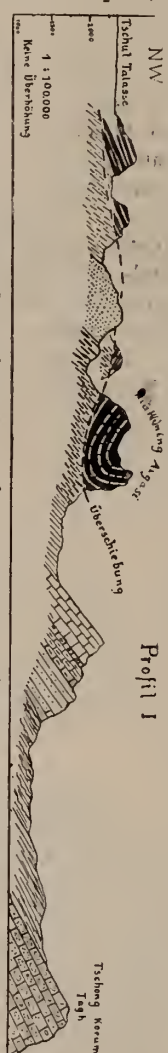
[2] Keidel, l. c. 337 338.

[3] Diese Chiffre bezeichnet das Feld der Karte, auf der der genannte Ort liegt.

grünen Mergeln und Laven (C_3^{1})[1] (im Hangenden) und mittelcarbonischem Kalk (C_2^{2}) (im Liegenden) gebildet, die 25° N fallen und W 10° S streichen. Im SO von Kalpin (C 2) tritt eine rasche Beugung des Streichens über die NO—SW in die S 20° W-Richtung ein, die vorübergehend in N—S-Streichen übergeht; das SSW-Streichen hält ca. 35 km an, um dann wieder in W 10° S-Streichen überzugehen, welche Richtung weit gegen Westen anhält.

Im Westen Kalpins wird die ebene Wüste, die sich zwischen Tschul-Tagh (B 2—C 2) und Tschong-Korum-Tagh (B 2) ausdehnt, von 20—25° NW fallenden S 20° W streichenden kieseligen Kalken und Dolomiten mit Feuersteinlagen (C_1) begrenzt, deren Schichtköpfe an dem mauerartigen Abfall des Tschong-Korum-Taghs ausstreichen; im Norden Kalpins macht die Streichrichtung einen Knick und geht in W 10° S-Streichen über, so daß ein einspringen der Winkel im Gebirge entsteht. Die südsüdwestliche Streichrichtung bleibt von diesem Knick ab, von einigen kurzen Abweichungen in N—S-Streichen abgesehen, ca. 35 km nach SSW zu die gleiche, um dann in allmählicher Schwenkung in W 10° S-Streichen überzugehen, welche Richtung weit gegen Westen hin anhält. Die Übereinstimmung dieser Verhältnisse im Tschul- und Tschong-Korum-Tagh springt in die Augen.

Den Bogen westlich Kalpin bezeichne ich als Döne-Bogen. Das Profil, das bei Querung dieses Bogens aufgenommen wurde, ist folgendes (Profil I).



Profil I

Zu unterst liegen die schon erwähnten kieseligen Kalke etc. (C_1) in 120 m Mächtigkeit.

[1] Diese Chiffre weist auf die Stellung der aufgeführten Schichten in der oben aufgestellten Schichtenfolge.

Darüber folgen grüne Schiefertone, Mergelschiefer etc. ($C_2^{1\,a}$) 200—250 m; dann rote Schiefertone, Steinmergel, sandig-tonige Schichten ($C_2^{1\,b}$) 100—120 m. Diese beiden letzten Schichtkomplexe sind weich und von der Erosion stark angegriffen, so daß in ihrem Bereiche sich eine von den Höhenzügen der liegenden kieseligen Kalke und der im Hangenden liegenden roten Sandsteine ($C_2^{1\,c}$) begrenzte Depression hinzieht, die den gleichen Kurvenverlauf zeigt wie die kieseligen Kalke. Über den roten Sandsteinen, 150 m, folgen immer nach 20—25° NW fallende dunkelgraue tonige ($C_2^{2\,a}$), ferner weiße, zuckerkörnige ($C_2^{2\,b}$) und dunkle kieselige Kalke ($C_2^{2\,c}$) von zusammen 80—100 m Mächtigkeit. Dann folgen graugrüne, weiche Mergel und flyschähnliche Schiefer ($C_3^{1\,a}$), 150 m, die den Untergrund einer zweiten Depression bilden, die im NW von dem Gebirgszug des Kiäkining Aigasi begrenzt wird. Auf die Mergel und Schiefer folgen grüne Tonschiefer mit einigen Strömen Lava in den tiefern Teilen ($C_3^{1\,b}$) 300 m. Den Kiäkining Aigasi durchzieht eine Schlucht. Auf der Nordseite der Schlucht reichen die Tonschiefer ca. 20 m am Gehänge hinauf und tragen eine Krönung von diskordant aufgelagerten Kalken, die stark zerrüttet sind und in eine Mulde mit flachem NW- und senkrechten SO-Schenkel gelegt sind. Auf der Südseite der Schlucht sind die Laven und grünen Tonschiefer nur im Beginn sichtbar, da die Kalke unter die Taloberfläche hinabsteigen. Die Auflagerungsfläche der Kalke auf die grünen Tonschiefer ist sehr uneben. Die Kalke sind also über eine erodierte und bereits aufgerichtete Schichtenfolge hinweggeschritten.

Diese diskordante Auflagerung kann nun entweder durch Transgression der Kalke verursacht sein oder dadurch, daß die Kalke auf die erodierten Tonschiefer aufgeschoben worden sind.

Angenommen, es läge Transgression vor, so müssen die Kalke von einer Gebirgsbildung betroffen worden sein. Diese müßte auch die liegenden grünen Tonschiefer betroffen haben, und diese müßten aus ihrer einförmigen und gleichmäßigen Lagerung entfernt worden sein. Die größere Wahrscheinlichkeit hat also die Annahme, daß die Kalke auf die Tonschiefer aufgeschoben worden sind und daß ihre abweichende und kompliziertere Tektonik auf Stauchungserscheinungen während des Schubes zurückzuführen sind.

Daß diese Deutung die allein mögliche ist, geht daraus hervor, daß ich die hier anormal über den grünen Tonschiefern liegenden Kalke an anderen Stellen (die die Regel bilden) konkordant über dem Komplex, dem die grünen Tonschiefer als unterstes Glied angehören, auflagernd gefunden habe.

Es sind also jüngere Schichten über ältere geschoben. Wenn jüngere Schichten auf ältere überschoben sind, so muß zunächst der ganze Schichtenkomplex gefaltet worden, dann eine Erosions-

periode gefolgt und dann durch eine weitere Faltung die jüngeren Schichten auf die Schichtköpfe der älteren Schichten überschoben sein. Durch eine einzige Faltung kann eine solche Lagerung nicht zustande kommen; die jüngeren Schichten können höchstens auf dem Liegenden hingleiten, können aber nicht über die Schichtköpfe eines ganzen Schichtkomplexes zu liegen kommen. Das Profil setzt sich dann wie folgt fort: Über den grünen Tonschiefern (300 m) (C_3^{1b}) liegen rote Sandsteine (50 m) (C_3^{2a}), dann grüne Tonschiefer (100 m) (C_3^{2b}); auf den Schichtköpfen dieser Gesteine liegen noch einige überschobene Schollen; das Profil endigt mit den höchsten Schichten des Obercarbons, die auf die zuletzt genannten Tonschiefer mit leicht W geneigter Fläche als Schollen aufliegen und die unter die Aufschüttungen der Tschul-Talasse untertauchen.

Die überschobenen Schichten würden bei normaler Lagerung auf die 60 m grüner Tonschiefer zu folgen haben, ihre Wurzel liegt also im Westen der Schollen; die überschiebende Kraft hat also von Westen nach Osten gewirkt.

Der Döne-Bogen hat eine Breite von ca. 13—15 km. Von Döne-Masar (B 2/C^2), das in der NO-Ecke des Bogens liegt, zieht er ca. 30 km S 20° W und biegt allmählich in die W 10° S Streichrichtung um, genau wie an der konvexen, Kalpin zugekehrten Seite. Die Schichten fallen im ganzen Bogen NW bezw. N. Im Norden wird die Tschul-Talasse von Süden fallenden, W 10° S streichenden obercarbonischen Kalken begrenzt. Die Tschul-Talasse entspricht also einer ca. O—W streichenden Mulde, ihr Südschenkel liegt sehr flach (2—5°), der Nordschenkel ist bedeutend steiler (10—25°). Die obercarbonischen Kalke des Nordschenkels schließen sich in rascher Biegung am Ostende der Tschul-Talasse über NW—SO, N—S-Streichen an das Streichen des Döne-Bogens an. Im Bereich der obercarbonischen Kalke ist diese Drehung nicht sehr deutlich zu erkennen, da diese in dem NO gerichteten Teil des Döne-Bogens entwurzelt und nach Osten überschoben sind. Die obercarbonischen Kalke liegen im Nordschenkel der Mulde konkordant über den älteren Schichten, desgleichen auf der Südseite. Im W 10° S streichenden Teil des südlichen Muldenschenkels bilden die obercarbonischen Kalke niedrige Felsrücken (B 2), die aus den ebenen Aufschüttungen der Tschul-Talasse wie Inseln aus dem Wasser ragen; gegen Westen sinken die Rücken im Streichen ein, so daß die Inseln schließlich unter den Aufschüttungen verschwinden.

In seinem östlichen Ende schwenkt der Hügelzug leicht in NO-Richtung um und hört dann plötzlich auf. Diese Endigung liegt im NNW von der Umbiegungsstelle des Döne-Bogens südwestlich Kalpin. Die obercarbonischen Kalke setzen jedoch weiter nach NO und NNO fort, sind aber entlang einer vom Ostende des

Hügelzuges nach OSO gerichteten Linie gegen Osten vorgerückt. Denkt man sich die Kalke der Hügelreihen normal fortstreichend und zwar die Krümmung des Bogens mitmachend, so würden sie ca. 7—8 km weiter im Westen zu liegen haben. Nun sind aber, wie wir schon gesehen haben, die obercarbonischen Kalke im NO gerichteten Teile des Döne-Bogens überschoben worden. Wir ersehen daraus, daß sie entlang einer vom Ostende der Hügelreihe nach OSO gerichteten Linie aus ihrem normalen Verbande gerissen und eine etwa östlich gerichtete „Blattverschiebung" erlitten haben, von der jedoch nur die obersten Sedimente der Schichtenfolge des Döne-Bogens betroffen worden sind. Die Zerreißungslinie, entlang deren die Schollen der obercarbonischen Kalke von den autochthonen obercarbonischen Kalken des Nordschenkels der Tschul-Talassen-Mulde verschoben worden sind, geht etwas nördlich Döne-Masar durch und ist NO gerichtet.

Vergl. die Zeichenerklärung zu Profil I. C_3^3 III Autochthoner obercarbonischer Fusulinen- und Schwagerinenkalk.

Diese Zerreißung bedingt, daß sich hier der Bogenverlauf der Kalke des Nordschenkels und ihr Anschluß an den Döne-Bogen nicht hinreichend verfolgen lassen.

Deutlicher erkennt man die Umbiegung des Streichens in den autochthonen grünen und roten Sedimenten.

Man wendet sich von Döne-Masar südostwärts, beginnt also eine Querung des Bogens weiter nördlich des beschriebenen Profils in umgekehrter Richtung. 5 km südlich Döne-Masar beginnt ein nach NNO ziehender, 1 km breiter und ca. 10 km langer Kalkzug, dessen mächtige klotzförmige Massen diskordant (überschoben) auf den obercarbonischen roten Sandsteinen (C_3^{2a}) und grünen Tonschiefern (C_3^{2b}) liegen. Dieser Zug wird in einer engen, steilen Schlucht gequert und man erreicht jenseits eine 3 km breite Depression, deren Untergrund von unterem grünen Tonschiefer (und Laven) (C_3^{1b}) gebildet wird. Die Depression wird im SO durch die Fortsetzung der Kalkscholle des Kiäkining Aigasi, die im Profil I als die erste uns aufgestoßen ist, begrenzt; sie zieht gleichfalls NNO. In dem Bereich der Depression wenden wir uns nach Norden. Die grünen Sedimente streichen im allgemeinen NNO. Während des Marsches kommt man an einigen, mitten in der Depression auf den Schichtköpfen der grünen Sedimente aufliegenden kleineren Kalkschollen vorüber. Das Profil II erläutert die Lagerungsverhältnisse an dieser Stelle.

Dies Profil liegt ca. 15 km nördlich Profil I; von besonderem Interesse ist, daß hier die obercarbonischen Kalke in autochthoner Lagerung und als überschobene Schollen auftreten; das Profil zeigt ferner, daß die überschobenen Schollen nicht von Westen gekommen sein können, da in dieser Richtung die obercarbonischen Schichten normal liegen; sie müssen also zu dem zwischen der Hügelreihe der Tschul-Talasse und Döne-Masar entwurzelten Lappen gehören und gegen NO vorgeschoben worden sein.

Ein Streichen innerhalb der Schollen festzustellen ist nicht möglich, da sie regellos durcheinander geknetet worden sind; man kann jedoch an einigen Punkten, besonders in der westlichsten Scholle des Profils II sehen, wie die Faltung und Knetung der Schollen von der Oberflächenform und der durch die vor der Überschiebung tätig gewesene Erosion verursachte Modellierung der überlagerten Schichten beeinflußt worden ist. Blickt man z. B. etwas südlich der Profillinie II von der Depression nach Westen auf die westlichste Scholle des Profils, so erkennt man deutlich, wie die Kalke in ein O—W ziehendes Tal hineingeschoben sind. Die Kalke liegen muldenförmig darin und sind gegen Norden, wo das Süd geneigte Gehänge des alten Tales dem Hinaufschub Widerstand geleistet hat, stark durcheinander geschoben, während sie das Nord geneigte Gehänge des Tales, ohne Widerstand zu finden, ungestaucht hinabgeglitten sind. Aus diesem entnehme ich die Bestätigung der vorigen Annahme, daß im Bereiche des Profils II der Schub von SW nach NO gewirkt hat.

Je weiter wir nördlich wandern, desto mehr biegen die grünen Sedimente aus der NNO-Richtung herum. Das Streichen ist eine Zeitlang N—S, dann NNW—SSO gerichtet, schließlich NW—SO und WNW—OSO. Wir bewegen uns nordwärts, also spitzwinkelig zum Streichen und kommen, da die Schichten W, WSW, SW, SSW fallen, allmählich in immer tiefere Horizonte und treffen schließlich auf die untercarbonischen kieseligen Kalke und Dolomite (C_1), die einen Sattel bilden, der im Sekis-Chanat-Dawan (C 2) überschritten wird; auf der Nordseite des Sattels legen sich auf die Kalke grüne Sandsteine ($C_2{}^{1a}$—$C_2{}^{1b}$), dann rote Sandsteine ($C_2{}^{1c}$) und Kalke ($C_2{}^2$).

Auf der Südseite des Kara-teke-Tagh (B 2 C 2 C 1), also auf der Südseite des Sattels, ziehen von der geschilderten Umbiegung ab die unteren grünen und roten Sandsteine, Mergelschiefer, Schiefertone etc. des unteren Mittelcarbons ($C_2{}^{1a-c}$) eine hügelige Depression zwischen den kieseligen Kalken des obersten Untercarbons des Kara-teke-Tagh-Sattels im Norden und den mauerartig abfallenden Schichtköpfen des mittelcarbonischen Kalkes ($C_2{}^2$) im Süden bildend nach Westen hin. Ca. 10 km im Westen des Sekis-Chanat-Dawan findet eine brüske Umbiegung der gesamten S-fallenden Sedimentserie statt in die NW-Richtung, die jedoch bald

wieder (2 km) in das bisherige O—W-Streichen einlenkt. Bis kurz vor dem Aufstieg auf den Dungaret-me-Paß (B 2), der 17 km westlich des Sekis-Chanat-Dawan liegt, bleibt die Streichrichtung die gleiche. Beim Beginne des Aufstiegs biegt sich das Streichen in rascher Kurve über WNW-, NW-, NNW-Streichen in die N—S-Richtung um. Diese Drehung macht der Weg mit und auf dem Passe, der etwa auf der Achse des Kara-teke-Tagh-Sattels liegt, herrscht N—S-Streichen. Vom Passe aus übersehen wir zurückblickend nochmals die kurvenförmige Biegung des Streichens; die über den grünen Schichten liegenden roten Sandsteine biegen stets zur Linken des Weges bleibend herum und stehen im Westen des Passes an, überlagert vom mittelcarbonischen Kalk. Nach Norden zu drehen sich alle Schichten im gleichen Sinne weiter, über NNO-, NO-, ONO-Streichen in die O—W-Richtung. Das Fallen entsprechend von S-Fallen (Südseite des Sattels) über SSW-, SW-, WSW-, W- (in der Achse der Antiklinale) WNW-, NW-, NNW-Fallen in N-Fallen über. Vom Paß aus nach Osten blickend sehen wir die kieseligen Kalke des Sattelkernes entlang einer ebenso verlaufenden Kurvenlinie unter den hangenden grünen Sedimenten verschwinden. Dies ist besonders schön [1] zu sehen, da das Gehänge des über das Paßniveau vermöge seiner Härte aufragenden Kalkgebirges gleichzeitig die Schichtfläche der obersten Kalkbank ist.

(Schluß folgt.)

Über die Juraablagerungen des Höhenzuges Bajsun-Tau in Ost-Buchara [2].

Von **A. Borissjak**, St. Petersburg.

In den letzten Jahren brachten die Expeditionen J. Edelsteins und zum Teil V. Webers aus Buchara eine kleine Kollektion von Versteinerungen mit, welche in den Kalksteinen des Höhenzuges Bajsun-Tau sowie in dessen Umgegend eingesammelt wurden. Dieser Höhenzug bildet (nach Edelstein) nördlich von der Stadt Bajsun eine in ONO-WSW-Richtung gestreute Antiklinalfalte,

[1] Schutt und Vegetation fehlen gänzlich. Wie deutlich die Kurvenförmige Biegung zu sehen ist, wird daran deutlich, daß der Paß von den Kirgisen Dungaret-me genannt wird d. i. = runder Paß.

[2] Diese Notiz enthält eine kurze Wiedergabe der soeben in russischer Sprache erschienenen Arbeiten: J. Edelstein, Notiz über die Juraschichten im Höhenzug Bajsun-Tau; V. Weber, Notiz über die Juraablagerungen in Ost-Buchara; A. Borissjak, Über die Fauna der Juraablagerungen von Bajsun-Tau. — Travaux Mus. Géol. Ac. de Sc. de St. Pet., vol. III, livr. 2, 1909. Alle Hinweise auf Seiten, Tafeln und Abbildungen beziehen sich auf diese Arbeit.

welche von einer Reihe von Quertälern, wie Shelesnyja Worota (Eisernes Tor), Dagani-Dara, Ketman-Tschapty u. a. durchschnitten wird: die Faltenschenkel sind von Verwerfungen durchsetzt (Muschketow)[1].

Die Kalksteine von Bajsun-Tau wurden ursprünglich zum Paläozoikum gestellt[2], da sie an die Kalke dieses Alters erinnern. Darauf fand Dr. Kraft[3] in diesen Schichten in der Schlucht Shelesnyja Worota Reste zweifelhafter liassischer Terebratuliden. Gegenwärtig beseitigen jedoch die neuesten Funde, in erster Linie aus mergeligen Zwischenschichten inmitten der dichten Kalksteine der beiden letzten obenerwähnten Schluchten, jeden Zweifel über ihr jurassisches Alter[4].

Die Fauna selbst ist in geologischer Hinsicht leider sehr undankbar; ein kleineres Bruchstück eines Ammoniten (*Perisphinctes procrostatus* Siem.?) und mehrere Trochiden sind das einzige, was neben dem Hauptbestand der Fauna, den Brachiopoden und Pelecypoden bekannt ist. Hier gelang es mir folgende Formen festzustellen:

Terebratula algoviana Opp. (Synonymik, Dimensionen, genaue Beschreibung und Vergleich mit nahestehenden Formen siehe russ. Text, S. 3, Taf. I, Fig. 1), 3 Exempl.

Terebratula sp. (S. 4, Taf. I, Fig. 2), steht der von Kitchin als *Terebratula* sp. indet. (Cutch, p. 23, Taf. IV, Fig. 2) beschriebenen Form sehr nah. 1 Exempl.

Waldheimia bucharica n. sp. (S. 5, Taf. I, Fig. 4—5), der *W. margarita* Opp. sehr nahestehend, doch bedeutend größer und mit 2 unbedeutenden Falten am Stirnrand. 7 Exempl.

Waldheimia aff. *arnithocephala* Sow. (S. 6, Taf. I, Fig. 3), 2 Exempl.

Rhynchonella cf. (*concinna* var.) *kutchensis* Kitch. (S. 7, Taf. I. Fig. 6) und zwar der in Fig. 2 (l. c., p. 48, pl. X), nicht den in anderen Abbildungen wiedergegebenen Formen ähnlich. 2 Exempl.

Rh. Orbignyana Opp. (S. 8, Taf. I, Fig. 7—10) eine der verbreitetsten Formen, vollkommen identisch mit der genannten im Sinne von J. Haas (Rhét. jnr. Alpes Vaudoises, p. 141), während die Form aus den couches à *Mytilus* (Loriol et Schardt, p. 86) sich durch größere Zahl von Rippen unterscheidet. 38 Exempl.

---

[1] Die Zeichnungen 1 und 2 in Weber's Arbeit (S. 39 und 40) geben einen Begriff von der Tektonik dieser Gegend; es werden hier mit dem Buchstaben *b* die obenerwähnten Kalksteine, mit dem Buchstaben *a* die sie überlagernden Sandsteine und mit *c* die kohlenführenden Schichten im Liegenden bezeichnet.

[2] Muschketow, „Turkestan", **1**, S. 553.

[3] Kraft, Denkschr. Wien. Akad., **70**, S. 49—50.

[4] Das Vorkommen von marinen Juraablagerungen in Buchara hat nach dem seinerzeit von S. Nikitin (Bull. Com. Géol. Vol. VIII. 1883) beschriebenen bekannten Fund nichts Unerwartetes an sich.

Myopholas cf. *fidicula* Sow. (S. 10, Taf. II, Fig. 1), eigenartig ist das Vorkommen von Rippen zweiter Ordnung im hinteren Teil der Schale. 1 Exempl.

Phalodomya hemicardia Röm. (S. 10, Taf. II, Fig. 2—4) steht Loriols Auffassung dieser Form näher, als derjenigen Moeschs. 16 Exempl.

Phalodomya sp. (S. 11), aus der Gruppe *texturata* — *Protei* — *paucicosta* — *parcicosta*. 2 Exempl.

Pholadomya n. sp.? (S. 12, Taf. II, Fig. 6) ähnelt am meisten der unbefriedigend beschriebenen und abgebildeten *Ph. Schafarziki* Papp (Dechy, Kaukasus, III, S. 155, Taf. III, Fig. 1). 1 Exempl.

Ph. Edelsteini n. sp. (S. 13, Taf. II, Fig. 5) erinnert der Skulptur und dem allgemeinen Habitus nach vollkommen an *Ph. Murchisoni*, von der sie sich jedoch durch ein gut entwickeltes Schildchen unterscheidet; nahe stehen ferner *Ph. reticulata* Ag. und *Grecuensis* Brauns. 9 Exempl.

Pleuromya Weberi n. sp. (S. 15, Taf. II, Fig. 7) hohe Form aus der Gruppe *donacina* — *Alduini*; am nächsten steht *Lutraria donacina* Röm. (non Ag., siehe Loriol, Haute Marne, p. 164), welche sich von unserer Form durch stärker entwickelte konzentrische Skulptur und schwächer entwickelten Sinus hinter dem vorderen abgerundeten Kiel unterscheidet. *Pl. Brogniartiana* aus der Kellowaystufe Rußlands (Lahusen, Jura von Rjasan, S. 35) gibt ebenso hohe Varietäten, doch auch mit schärferer konzentrischer Skulptur, wobei noch ihr Vorderrand weniger entwickelt, der Hinterrand weniger gehoben ist. 5 Exempl.

Pl. tenuistria Münst. (S. 16, Taf. II, Fig. 8). 1 Exempl.

Gresslya sp. (S. 17), nahestehend der *Gr. major* Ag. (Benecke, Els. Lothr., S. 32, Taf. 1, Fig. 3) = *abducta* Greppin (Baj. Bâle, p. 56, pl. VI, Fig. 3). 2 Exempl.

Homomya Choffati n. sp. (S. 18, Taf. III, Fig. 1), identisch mit der von Choffat als *H. gibbosa* beschriebenen Form aus der Bathstufe Portugals, unterscheidet sich von der typischen *gibbosa* durch schwächer entwickeltes Vorderende und abgerundeteren Unterrand. 2 Exempl.

H. rectangula n. sp. (S. 18, Taf. III, Fig. 2), dreieckige Form mit hohen, schmalen, dem Vordereude genäherten Wirbeln, welche nach vorn nicht gekrümmt sind; der Vorderrand fällt fast vertikal ab, der gerade Schloßrand bildet mit ihm einen rechten Winkel, der klaffende Hinterrand ist stark in die Höhe gehoben. Die Schloßplatte wird von starken Kielen begrenzt; von den Wirbeln zieht sich zum Unterrand eine kaum bemerkbare Einsenkung. Am nächsten steht diese Form der *H. hortulana* Ag. 1 Exempl.

Goniomya baysunensis n. sp. (S. 19, Taf. III, Fig. 3) ist der *G. sulcata* Ag. sehr nah, unterscheidet sich aber von ihr dadurch,

daß die Linie der Vereinigung von Vorder- und Hinterrippen stark nach hinten abgebogen ist (längs der hinteren, nicht der vorderen Grenze des Sinus), so daß infolgedessen nur bei den hintersten Rippen die unteren Teile nach vorne umgebogen sind (vergl. Agassiz, Taf. 1b, Fig. 9). 1 Exempl.

Ceromya cf. *plicata* (S. 20, Taf. IV, Fig. 1—3), eine der verbreitetsten Formen; da weder Skulptur (im Sinne Loriols), noch die allgemeine Gestalt, noch die Entwickelung der Wirbel als Unterscheidungsmerkmale zwischen mittel- und oberjurassischen Formen (Gruppe *excentrica — plicata*) dienen können, kann man allein auf Grund des stark gehobenen Schloßrandes, seiner abgerundeten Form und des mehr nach oben als nach hinten gekehrten Klaffens (vergl. Morris a. Lycett, Great oolite, p. 107, auch Loriol, Haute Marne, p. 202) unsere Form eher als mitteljurassisch ansehen. 12 Exempl.

C. buchariea n. sp. (S. 21, Taf. IV, Fig. 4) unterscheidet sich von *C. concentriea* durch regelmäßiger abgerundete Form und größere Ausbuchtung vorn unter den Wirbeln, wodurch sie sich der *bajociana* oder *tenera* nähert; von letzteren unterscheidet sie sich aber durch weniger gekrümmte Wirbel und durch ihre Skulptur. 1 Exempl.

Protocardia sp. (S. 22, Taf. IV, Fig. 5) erinnert an *Pr. concinna* Buch. 2 Exempl.

? *Unicardium* sp. (S. 23). 1 Exemplar.

Cardium sp. (S. 23). 3 Exempl.

Pseudomonotis echinata Sow. (S. 24, Taf. III, Fig. 4) in Menge.

Pecten sp. div. (S. 24).

Limatula gibbosa Sow. (S. 24, Taf. III, Fig. 6). 1 Exempl.

Mytilus aff. *pectinatus* Sow. (S. 25, Taf. III, Fig. 5), 2 deformierte Exemplare, welche sich durch stumpferen Winkel zwischen Unter- und Hinterrand und durch feinere Radialskulptur auszeichnen, als wie dies bei typischen oberjurassischen Formen der Fall ist; die Formen aus dem mittleren Jura *(M. gradatus, asper, laitmairensis)* sind noch weiter von ihr entfernt.

Modiola cf. *Sowerbiana* Orb. (S. 26), 1 defektes Exemplar, doch mit charakteristischen Unterscheidungsmerkmalen von der oberjurassischen *perplicata*.

Die aufgezählte Fauna kann folgende Hinweise auf die stratigraphische Stellung der sie einschließenden Schichten geben.

Alle Brachiopoden sprechen unzweideutig für ihr mitteljurassisches Alter (Callovien einschließlich); bei solchen Formen wie *Ph. orbignyana* oder *Ter. algoviana* ist man wohl imstande, genau genug ihre Unterschiede von den höher- und tieferliegenden Vertretern derselben Formenreihen zu fixieren. Ein Teil der Pelecypoden deutet auch bestimmt auf ein gleiches Alter *(L. gibbosa, M. sowerbiana, Pleuromyae, Gresslya, Homomyae, Ceromya)*; unter

den *Pholodomyen* gibt es jedoch eine Form, welche in den europäischen Bassins erst im oberen Jura auftritt — *Ph. hemicardia*. Wir können folglich in unserem Gebiet neben den mitteljurassischen Ablagerungen auch das Vorkommen oberjurassischer Schichten voraussetzen. Die Beobachtungen im Felde sind zu mangelhaft, der Charakter der Fauna in stratigraphischem Sinne allzu unzuverlässig — die Brachiopoden und Pelecypoden zeigen hinsichtlich ihrer vertikalen Verbreitung in verschiedenen Bassins zu große Abweichungen —, als daß diese Frage irgendwie anders als bloß bedingungsweise beantwortet werden könnte. Aus Mangel an Beobachtungen kann eben auch die Stellung der von *Ps. echinata* und *Ostrea costata*[1] überfüllten Zwischenschichten im allgemeinen Profil nicht bestimmt werden.

In betreff des Faziescharakters unserer Fauna ist zu erwähnen, daß obschon sie wenige gemeinsame Formen mit den schweizerischen „couches à *Mytilus*" besitzt, sie doch viele vikariierende Formen enthält und im Gesamtbild an den Formenkomplex dieser Schichtenfolge, speziell ihrer höchsten „Schichten mit Mya und Brachiopoden" zu erinnern scheint.

Zur Tektonik der Schwäbischen Alb.

Von **C. Regelmann**, Stuttgart.

Eine Erwiderung an Herrn W. Kranz.

Unter dem Titel: „Weitere Bemerkungen zur geologischen Übersichtskarte Südwestdeutschlands" hat W. Kranz nochmals eine Ehrenrettung seiner eigenartigen tektonischen Anschauungen versucht. (Dieses Centralbl. 1910. No. 3 und 4.)

Hierzu habe ich vor allem zu bemerken, daß schon die ersten seiner „Bemerkungen" nur ganz wenig Einfluß auf die künftige Gestaltung meiner im dienstlichen Auftrag bearbeiteten „Geologischen Übersichtskarte von Württemberg und Baden, dem Elsaß, der Pfalz usw." (7. Aufl. 1907) üben werden. Ich konnte z. B. von seinen Verwerfungen am Strangenberg[2] bei Rufach nur eine einzige auf meine Karte übernehmen, weil den übrigen behaupteten Störungslinien der entschiedene Widerspruch der elsässischen Landesgeologen gegenübersteht.

Die „Weiteren Bemerkungen" von W. Kranz — auf welche ich hier antworten möchte — stehen aber mit der genannten geologischen Karte in gar keiner Beziehung. Deshalb trägt auch

[1] In diesem Jahr von der Expedition Prof. A. Netschaew's aus derselben Gegend mitgebracht.

[2] W. Kranz, Geologie des Strangenbergs bei Rufach (Oberelsaß). N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVI. Stuttgart 1908.

meine Erwiderung den obenstehenden Titel. — Es handelt sich in der Tat nur um eine Kritik meiner tektonischen Studien: „Gibt es einen Abbruch der Juratafel am Donautalrand bei Ulm?“ und „Überschiebungen und Aufpressungen im Jura bei Donauwörth.“ (Berichte über die 41. und 42. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Ulm 1908 und zu Heidelberg 1909.)

In Betreff der „Geologischen Übersichtskarte in 1 : 600 000“ will ich hier nur mitteilen, daß dieselbe andauernd so vielen Bedürfnissen in Schule, Praxis und Wissenschaft entspricht, daß das K. Statistische Landesamt nochmals einen raschen Neudruck der gänzlich vergriffenen 7. Auflage angeordnet hat. Eine 8. Auflage ist — dem neuesten Stand entsprechend — stichfertig vorbereitet; sie kann aber aus Etatsrücksichten erst später zur Ausführung gelangen.

Und nun zur Sache. Kranz wünscht zunächst dem von mir ehrenvoll begrabenen „Vindelizischen Gebirge“ eine Auferstehung. Kein Wunder, denn er kennt doch dieses sagenhafte Gebirge so genau, daß er die „Kammlinie“ desselben in eine Kartenskizze[1] der Ulmer Umgegend eintragen konnte. Sie zieht — nach dieser Darstellung — bei Konstanz über den Bodensee und von da fast geradlinig 10 km nördlich an München vorüber und wendet sich nach Vilshofen. Das ist ausgerechnet da, wo die Schweizer Geologen ihre „Axe der Nordschweiz“ und die sonstigen Tektoniker die „Muldenaxe“ des schwäbisch-bayerischen Molasselandes zeichnen. Daraus sieht man schon, wie schwer es für mich ist, die Kranz'sche Tektonik anzuerkennen.

Nun ist ja richtig, daß einzelne Paläontologen glauben, das Vindelizische Gebirge — als trennende Barre zwischen alpiner und germanischer Trias — nicht entbehren zu können. Was hat aber dieser Zustand vor Millionen von Jahren mit der heutigen Tektonik der Schwäbischen Alb zu tun? Allerdings belehrt uns Kranz[2], daß „das vindelizische Land mindestens bis nach Ablagerung der unteroligocänen Flyschschichten in der alten Kammlinie bruchstückweise existierte und dann erst in die Tiefe sank und einer breiten langgestreckten Niederung Platz machte“ (in welcher oligocäne und miocäne Ablagerungen 1500 m mächtig sich ablagerten). So hat also Kranz selbst das Vindelizische Gebirge ehrsam bestattet, ohne den Donauabbruch mit dieser Versenkung in Causalverbindung zu stellen. Er sagt im Gegenteil (l. c. S. 198): „Ich muß für die Donauspalte in der Ulmer Gegend vorläufig höchstens obermiocänes, wenn nicht

[1] Württ. naturw. Jahreshefte. 1905. p. 177.

[2] Geologische Geschichte der weiteren Umgebung von Ulm a. D. (Württ. naturw. Jahreshefte 1905. p. 189.)

pliocänes Alter in Anspruch nehmen." — Auch nach seiner Auffassung scheidet also das Vindelizische Gebirge aus, wenn die heutige Tektonik der Schwäbischen Alb festzustellen ist. Ich folge daher Kranz nicht in die Diskussion über triatische Meeresprovinzen u. dergl. — Ich sehe auch im Ries und in den Auswürflingen der tertiären Vulkane des Hegau und der Alb keine „Reste vindelizischen Landes", sondern Proben des „varistischen Grundgebirges", auf dessen Abrasionsfläche ganz Schwaben ruht.

Kranz ist ein warmer Verteidiger der äolischen Entstehung des **Buntsandsteins**. Ich aber bleibe — trotz seiner weiten Exkurse an die Küste der Ost- und Nordsee — dabei, daß man das Recht hat von einem Buntsandsteinmeer zu sprechen. — Auch Andere sind dieser Meinung. So faßte E. Koken[1] das Ergebnis seiner Studien, in einem Vortrag über die Frage „Ist der Buntsandstein eine Wüstenbildung?" dahin zusammen: „Ein langsam vordringendes flaches Meer vermag alle Eigentümlichkeiten des Buntsandsteins zu erklären." — Ebenso betont M. Blankenhorn[2]: „Der Hauptbuntsandstein ist keine echte Wüstenbildung." Er weist eine große Transgression nach, welche erst mit dem oberen Buntsandstein ihr Ende erreichte. — Auch O. Reis[3] (München) und L. van Werveke[4] (Straßburg) sprechen sich für die Entstehung des Vogesensandsteins in einer flachen See aus. — Gegen solche Zeugnisse beweisen wohl die heutigen Verhältnisse am deutschen Nordsee- und Ostseestrand nicht allzuviel.

Auf S. 115 kommt W. Kranz sodann zur kritischen Besprechung meiner beiden oben genannten Abhandlungen, welche sich gegen den Donauabbruch wenden. Er versucht nun zunächst an den Unterlagen meiner Berechnungen zu rütteln und ist einfach für den Donauabbruch, bringt aber positive neue Tatsachen zur Klärung der Frage nicht bei.

Es handelt sich in diesem wissenschaftlichen Streit um zwei Fragen:

1. Besteht die Jurahochfläche bei Ulm aus treppenförmig abgebrochenen Teilen oder bildet sie eine einheitlich gegen die Donau geneigte Platte?

2. Gibt es einen Abbruch der Juratafel am Donautalrand bei Ulm?

W. Kranz ist nun geneigt nach O. Fraas[5] ein treppen-

[1] Württ. naturw. Jahreshefte. 61. Jahrg. 1905. p. LXXVII.

[2] Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. 1907. p. 297 f.

[3] Erläuterungen zu Blatt Zweibrücken. München 1903. p. 162.

[4] Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken der geol. Übersichtskarte von Elsaß-Lothringen in 1 : 200000. Straßburg 1906. p. 140.

[5] Begleitworte zu den geognostischen Atlasblättern Ulm und Rammingen. Stuttgart 1867. p. 15.

förmiges Abbrechen der Juraschichten gegen die Donauniederung hin anzunehmen, obgleich schon die Mitarbeiter an den geologischen Feldaufnahmen für das Atlasblatt Ulm (H. Bach und C. Deffner, letzterer der Vater der württ. Tektonik), im Korreferat, sofort die Fraas'sche Annahme bezweifelt haben. Er will meiner stratigraphischen Rechnung erst dann glauben, wenn „der strikte Nachweis in der Natur mit Bergkompaß und Neigungsmesser geliefert wird, daß der errechnete Schichtenfall **1 : 80** an zahlreichen Punkten der Ulmer Alb vorhanden ist." Für Feldgeologen brauche ich kaum zu erwähnen, daß diese kritische Forderung stark theoretisch ist; besonders wenn sie ein Kalkgebirge betrifft. — Demgegenüber weise ich darauf hin, daß der errechnete Schichtenfall im topographischen Atlas von Württemberg in 1 : 50 000 — zur Konstruktion äquidistanter Streichlinien — verarbeitet worden ist und daß sich zeigte, daß die mathematische Berührungsebene an die Ulmer Juraplatte bei 14 gemeinschaftlichen Punkten 12 Stellen zeigt, welche nur ± 5 m (im Mittel) von der Idealebene[1] abweichen. Einen schöneren Nachweis der **vormiocänen Peneplaine** der Ulmer Alb kann man wohl nicht verlangen. Kranz aber bemängelt die Grundlagen der Rechnung, weil die Punkte nicht alle genau der gleichen **Schichte** angehören. Dabei bedenkt er nicht einmal, daß wenn an den Punkten der Nordkante der Betrag der Erosion (zwischen Miocän und heute) als Korrektion angebracht würde, das berechnete Schichtengefälle noch erheblich stärker würde, also im ganzen noch kräftiger für die schräge Stellung der Juraplatte sprechen würde. Also hat das Rütteln an meinen Grundlagen keinerlei Erfolg; „Fehler" sind nicht vorhanden. — Auch zeigte der — senkrecht zum Streichen — geführte Bahnbau der Strecke Beimerstetten—Ulm (in den Felseinschnitten) nirgends 50 m hohe Verwerfungen. —

Daß diese stratigraphischen Rechnungen positiven Wert haben und von Fachmännern gewürdigt werden, möchte ich durch einen kurzen Hinweis auf die Verhältnisse am Ostrand des Schwarzwaldes dartun. Auch dort sah O. Fraas auf Grund seiner Eisenbahnprofile „Treppenabsätze", welche E. Suess[2] verleitet haben, den Schwarzwald als Horst aufzufassen. Es bedurfte des energischen Einspruchs von H. von Eck[3] und meiner stratigraphischen Nachweise (Jahrbücher 1877. Heft V. Tafel I), um A. Penck[4] und viele nach ihm zu veranlassen, den Schwarzwald wieder als „Halb-

[1] Württ. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. 1877. V. p. 119.

[2] Das Antlitz der Erde. 1. Stuttgart 1885. p. 257 u. 265.

[3] H. Eck, Bemerkungen über geognostische Profile längs württembergischer Eisenbahnen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891. p. 244 (248).

[4] A. Penck, Morphologie der Erdoberfläche. Stuttgart 1894. 2. p. 360.

horst" (im Osten heil) wiederherzustellen. Die Treppen am Ostrand des Schwarzwaldes sind nun verschwunden. In der ganzen Sache hatte es sich lediglich um das Fehlen der stereometrischen Anschauung gehandelt. — Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den „Treppen" der Ulmer Alb.

Die Schrägstellung der Juratafel mit Einfallen gegen Südost (sowohl auf der von miocänen Abrasionsfläche als im Schichtenbau) ist eine unbestreitbare Tatsache. Dafür sprechen auch die starken Quellen, welche am Südostrande der Alb zutage treten (bei Ehingen, Blaubeuren, Langenau und Sontheim a. d. Brenz), recht deutlich. Nach meinen Nachweisen setzt sich nun diese Stellung der Juratafel auch südwärts von der Donau fort ohne Abbruch. Damit ist dem 738 m tiefen — aber 29 km entfernten[1] — Bohrloch von Ochsenhausen jede Beweiskraft für einen Donauabbruch genommen. Schon bei einem Gefälle der Abrasionsfläche der Juratafel von 1 : 40 konnte der Bohrer dieselbe nicht mehr erreichen, weil sie dann 233 m unter dem Meere sich befinden muß. Das Tiefste vor Ort liegt aber nur 143,45 m unter NN.

Kranz aber möchte lieber den Donauabbruch beibehalten, obgleich auch ihm „nicht viel Positives" über denselben bekannt ist (p. 121). Das ist verwunderlich. Denn nach seinen eigenen Darlegungen ist dieser Donauabbruch eine späte, wahrscheinlich pliocäne Verwerfung. Wäre sie das, so hätten sich vor dem Bruchrand außerordentlich mächtige Geröllablagerungen in der Diluvialzeit ablagern müssen. Die Bohrlöcher zeigen aber — bei Ulm und bei Donauwörth — nur eine Niederterrasse von 10—12 m Mächtigkeit. Das sollte doch zu denken geben. — Zunächst möchte ich feststellen, was die neuere Literatur über den Donauabbruch lehrt, indem sie den Angaben von C. W. von Gümbel, O. Fraas und W. Kranz folgt. — Die neue Landesbeschreibung von Württemberg sagt (Donaukreis. p. 518 Stuttgart. 1907): „Verhältnismäßig jung — vielleicht erst pliocän — ist die Hauptbruchlinie, die ungefähr dem heutigen Lauf der Donau entspricht. Die Juraschichten sind hier so tief abgesunken, daß sie in dem 738 m tiefen Bohrloch von Ochsenhausen noch nicht erreicht wurden." P. Zennetti[2] gibt folgende Schilderung: „Dieses plötzliche Abbrechen des Jura, an der SO-Seite, betrifft den schwäbischen Teil in seiner ganzen Ausdehnung und setzt sich dann noch weiter fort bis zum Ostende des ganzen Jurazuges bei Regensburg."

[1] Der nächste Punkt der Abrasionsfläche der Juraplatte liegt am Donautalrand bei Ehingen 491 m NN. (Oberamtsbeschreibung Ehingen. p. 17) — Die Hängebank des Bohrlochs Ochsenhausen liegt 595 m NN.

[2] Der geologische Aufbau des bayerischen Nordschwabens. Augsburg 1904. p. 25 und 26.

Als ich das Gebirgsprofil entwarf, das am unteren Rande der „Geologischen Übersichtskarte“ steht, fand ich keinen Anlaß bei Beuron einen Abbruch zu zeichnen, wohl aber einen kleinen Aufschub der Südscholle. In bezug auf die behauptete Verwerfung innerhalb der Hochsträßplatte verweise ich nochmals auf das, was ich im Ulmer Bericht auf p. 6 ausgeführt habe. Eine Donauspalte ist das nicht, auch ist ihre Sprunghöhe viel zu hoch angenommen. — Im Gegenteil, am Donautalrand stehen die untermiocänen „Öpfingerschichten“ am Tag, welche ich noch fast 3 km weiter südlich in den Bohrlöchern der Ulmer Wasserversorgung und ebenso dicht südlich von der Donau unter der ganzen Talaue[1] nachweisen konnte. Kranz bezweifelt ohne Grund die Identität der einzelnen Horizonte, weil ich keine Petrefaktenregister[2] gebe. Leitend ist in diesen Schichten u. a. *Helix rugulosa* und diese wohl erkennbare *Helix* habe ich eigenhändig den Bohrproben in Ulm entnommen. Daran lasse ich nicht rütteln. Ebensowenig an der Sicherheit der Angaben von Oberstabsarzt Dr. Dietlen, der seinerzeit dem Verlauf der Bohrungen mit dem Interesse eines eifrigen Kenners und Sammlers folgte. — Wie könnten auch kleine Unsicherheiten in Betracht kommen gegenüber der behaupteten riesigen obermiocänen oder pliocänen Erdwunde, welche den untermiocänen Schichtenverband doch gründlich zerrissen hätte, um den Südflügel mindestens einige 100 m in die Tiefe zu legen. —

Es ist unbegreiflich, daß Kranz auch jetzt noch auf seiner einseitigen Senkungstheorie beharren will und Isostasie, alpinen Schub, sowie Seitendruck der aufgepreßten Granitmassive abweisen möchte. Die Menge von Beobachtungen, welche andere und ich im Vorries machen konnten, rühren ihn nicht. Daß die Akten über alle diese Dinge geschlossen seien — nach meinen Feststellungen —, habe ich nirgends gesagt. Aber eine Reihe von einwandfreien Tatsachen glaube ich beigebracht zu haben.

W. Kranz wendet[3] sich auch gegen die tektonischen Anschauungen des elsässischen Landesgeologen L. van Werveke. Dieser vertritt die Ansicht[4], daß die Vogesen zusammen mit Schwarzwald — gegenüber ihrer Umgebung — durch seitlichen Druck

[1] Wahrscheinlich ruht auch das ganze „Finninger Ried“ auf diesen Schichten.

[2] Vergleiche dagegen meine genauen Angaben nach K. Miller und F. Sandberger in: Württ. Jahrb. f. Statistik und Landeskunde. 1877. V. 125.

[3] Dies. Centralbl. 1907. p. 489—498.

[4] L. van Werveke, Bericht über die 27. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins. Landau i. d. Pfalz. 1894. p. 21 und ders.: Begleitworte zur Höhenschichtenkarte von Elsaß-Lothringen. Straßburg i. E. 1906. p. 56.

herausgehoben worden sind, und daß auch der seitliche Zusammenschub, den das lothringische Stufenland in seinem tektonischen Bau erkennen läßt, auf dieselbe Ursache zurückzuführen sei. — Kranz dagegen hält an der Suess'schen Auffassung fest und nimmt an, daß der Zusammenschub der umgebenden Tafelländer bei ihrem Absinken um die Pfeiler oder Horste erfolgte. — L. van Werveke[1] hat nun neuerdings erklärt, daß Kranz ihn nicht überzeuge und daß er keinen Grund finden könne, seine tektonischen Anschauungen zu ändern. —

Auch ich vermag die tektonischen Anschauungen des Herrn W. Kranz nicht zu teilen. Meine Erdbebenstudien (Württ. naturw. Jahresh. 1907) haben mich dahin geführt, anzunehmen: Nicht ein Zug der Tafelländer in die Tiefe hat die höhere Lage des Schwarzwaldes bedingt, sondern eine infolge seitlichen Druckes erfolgte Emporwölbung dieses Gebirges. Trifft dies zu, so kann auch die Schwäbische Alb ihre heutige Tektonik nur ganz denselben Kräften verdanken, denn sie gehört zum großen Teil einfach zu der Hüllmasse des Schwarzwaldes. Auch eine Analogie spricht dafür: Von den Falten des Schweizer Jura nimmt man doch allgemein an, daß sie durch Zusammenschub — durch seitlichen alpinen Druck — entstanden sind. Ich bin daher der guten Zuversicht, daß die neue tektonische Anschauung sich auch für die Schwäbische Alb durchsetzen wird. — Eine Zustimmung darf ich vielleicht hier noch anfügen: A. Penck (Berlin) schrieb mir im Juli 1909: er freue sich, daß auch ich helfe, die Imagination des Donauabbruches zu zerstören.

[1] Mitteil. geol. Landesanst. von Elsaß-Lothringen. VII. p. 155—166; und Geol. Zentralbl. (Keilhack). XIV. 1910. p. 38.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Sitzung am 16. November 1909 unter dem Vorsitz von Professor W. J. Lewis, F. R. S.

J. B. Scrivenor: Ueber das Vorkommen von gediegen Kupfer mit Zinnerz in den Federated Malay States. In den Rückständen bei der letzten Waschung des Zinnerzes von der Rotan Dahan-Grube im Distrikt von Kinta, Perak wurde als Beimengung zu dem Zinnstein ein rötliches Mineral gefunden, das sich durch Waschen nicht von ihm trennen ließ. Dieses wurde als gediegen Kupfer in kleinen und prachtvoll scharfen Kristallen nachgewiesen. Das Zinnerz wird gewonnen aus einer Masse teilweise zersetzter Schiefer, die Kalkstein überlagern, und das Kupfer war vermutlich das Resultat der Reduktion in situ der wässerigen Lösung eines Kupfersalzes, die durch den Schiefer hindurchsickerte.

Dr. G. T. Prior: Über einen Meteorstein von Simondium, Kapkolonie. Zwei oder drei Massen eines Meteorsteins wurden 1907, einen Fuß unter der Erdoberfläche im Kiese, 100 Yards von der Sismondium-Station an der Linie von Paarl nach French Hoek in der Kapkolonie entdeckt. Die Massen, von denen die größte nicht mehr als einen Fuß im Durchmesser hatte, waren von den Findern zerbrochen worden, die das auf natürlichen Bruchflächen glänzende Nickeleisen für Silber gehalten hatten. Sechs von diesen Fragmenten, die erhalten geblieben sind, wurden von Mr. R. T. Hancock und Mr. R. H. Stanley, einem der Prospektoren, die die Massen gefunden hatten, den Sammlungen des British Museum überwiesen. Der Meteorit gehört zu der weniger gewöhnlichen Klasse von Aerolithen, die keine Chondritstruktur zeigen; er besteht aus Enstatit, Olivin und Feldspat mit Nickeleisen, Magnetit und etwas Troilit.

L. J. Spencer: Über das Vorkommen von Alstonit und Ullmannit (einer für Großbritannien neuen Spezies) auf einem Baryt-Witheritgange in der New Brancepeth Colliery bei Durham. Ein mächtiger Schwerspatgang, der mit einer Falte in der New Brancepeth Colliery koinzidiert, wird technisch in großem Maßstab auf Schwerspat ausgebeutet und hat viele schön kristallisierte Mineralspezies geliefert, unter diesen Schwerspat und Witherit in großen Kristallen, sowie die seltenen Spezies Alstonit, sowie Ullmannit (NiAsSb mit 28 % Nickel), welch letzteres Mineral bisher auf den britischen Inseln noch nicht beobachtet worden ist. Bleiglanz, Blende, Kupferkiese, Eisenkiese und Eisenvitriol sind in kleinen Mengen gleichfalls vorhanden. Die Reihenfolge der nicht metallischen Mineralien ist 1. Schwerspat, 2. Witherit und 3. Alstonit, welche zwei letzteren von dem Schwerspat herstammen. Der Ullmannit findet sich in

Form von Würfeln von beträchtlicher Größe und bildet manchmal Parallelverwachsungen mit Bleiglanz.

Prof. W. J. Lewis: Über Sartorit und andere Mineralien vom Binnental. Es wird ein Sartoritkristall mit Zwillingslamellen beschrieben.

C. J. Woodward hatte ein Taschensklerometer ausgestellt.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Am 25. Januar 1910 unter dem Vorsitz von Prof. W. J. Lewis, F. R. S.

Dr. S. J. Shand: Über eine Reihe von Mineralien, die sich in Midlothian durch die Verbrennung von kieshaltigen Tonschiefern gebildet haben. Auf der Emily-Kohlengrube, Arniston, haben sich als Produkte der langsamen Verbrennung eines Haufens schieferigen Abraums, der wahrscheinlich infolge der bei der Oxydation von eingeschlossenen Kiesen an der Luft erzeugten Hitze freiwillig in Brand geraten war, eine Anzahl ungewöhnlicher Mineralspezies gebildet, von denen fünf bestimmt worden sind, nämlich: Ged. Schwefel, Salmiak, Tschermigit, Mascagnin und eine möglicherweise neue Spezies, ein Aluminiumsulfat.

Prof. W. J. Lewis: Ein Kristallträger für große Stücke. Zu diesem Zweck dient eine Scheibe von geeigneter Form und mit verschiedenen zweckmäßigen Vorrichtungen, die von Mr. Pye hergestellt wird.

T. Crook: Einige Beobachtungen über Pleochroismus. Die Erscheinungen des Pleochroismus, die bei der Beobachtung in gewöhnlichem Licht an Platten farbiger Mineralien zu beobachten sind, werden allgemein betrachtet, sowohl für den Fall der parallelen, als auch der konvergenten Strahlen, und die Ursachen, von denen sie abhängen, werden besprochen.

L. J. Spencer: Bemerkungen über das Gewicht des „Cullinan"-Diamants und über den Wert des Karatgewichts. Verschiedene Feststellungen über das Gewicht des „Cullinan"-Diamants in seiner ursprünglichen ungeschliffenen Form sind veröffentlicht worden. Aber aus einer Vergleichung des Karatgewichts, mit dem er im Jahr 1905 gewogen worden war, geht hervor, daß das richtige Gewicht 621,2 g oder $3025\frac{3}{4}$ englische Karat von 205,304 mg betrug, wie letzteres von dem Standards Department des Board of Trade im Jahre 1889 festgestellt worden war. Es sind aber auch schon andere Werte für das englische Karat angegeben worden und ebenso für die Karate anderer Gegenden, und zwar hat der Mittelwert im Lauf der Zeit abgenommen. Das Karatgewicht hat seinen Ursprung in der Benützung der Bohnen von Ceratonia siliqua als Gewicht, die sehr nahe 1 Karat wogen. Die bestehende Verwirrung würde durch die allgemeine Annahme des metrischen Karats von 200 mg (ein Fünftel eines Grammes) ver-

mieden werden, das neuerdings von dem Internationalen Komitee für die Gewichte und Maße empfohlen wird. (Nature. 1908. 72. p. 611.)

Dr. G. T. Prior: Über einen Basalt von Rathjordan, Co. Limerick. Handstücke des Basalts von Rathjordan in der Kollektion Allport des British Museum zeigen in Dünnschliffen unter dem Mikroskop runde Durchschnitte eines isotropen Minerals, das im Innern und am Rand Einschlüsse beherbergt und so kleinen Leuciten gleicht. Das Gestein ist mineralogisch und chemisch sehr ähnlich böhmischen Leucitbasalten, sie enthalten aber nur einen kleinen Bruchteil eines Prozents Kali. Diese Tatsache, in Verbindung mit Beobachtungen über den Brechungskoeffizienten führt zu dem Schluß, daß das isotrope Mineral nicht Leucit, sondern Analcim ist.

Dr. G. F. H. Smith und Dr. G. T. Prior: Über ein Fluoarseniat aus den indischen Manganerzlagerstätten. Eine kristallographische und chemische Untersuchung des grünen Arseniats von Kajlidongri im Jhábua-Staat, das in Mr. Fermor's Monographie der indischen Manganerzlagerstätten erwähnt ist (Rec. Geol. Survey India. 1908), führte zu den folgenden Ergebnissen: Zusammensetzung: $(Mg\,F)\,Ca\,As\,O_4$. G. = 3,768. H. = $3\frac{1}{2}$. Farbe: Apfel- bis bräunlichgrün. Monoklin: a : b : c = 0,7485 : 1 : 0,8453; $\beta = 120^0\,50'$. Einfache Formen: (010), (110), (111), ($\bar{1}31$), (311), ($\bar{1}12$), ($\bar{1}52$). Gute Blätterbrüche parallel ($\bar{1}01$) und Absonderung nach (110), ($\bar{1}02$), (331). Zwillingsfläche (100). Brechungsindizes: 1,640, 1,660, 1,666. Spitze Bisektrix beinahe genau senkrecht zu ($\bar{1}01$); optische Achsenebene senkrecht zu der Symmetrieebene, es wurde aber keine horizontale Dispersion beobachtet. $2\,E = 105^0$ ca., mit negativer Doppelbrechung. Das Mineral ist wahrscheinlich dasselbe wie Tilasit, der zuerst im Jahr 1905 von Sjögren aus den Manganerzlagerstätten von Långban in Schweden beschrieben worden ist.

H. E. Clarke und Prof. H. L. Bowmann: Über die Zusammensetzung eines Steines aus dem Meteoritenschauer, der am 22. Oktober 1903 bei Dokáchi in Bengalen niederging. Der untersuchte dünnkrustige Stein, 17,8 g schwer, zeigt chondritische Struktur und gehört zu der Klasse Ci von Tschermak. Die wichtigsten konstituierenden Mineralien sind Bronzit (37,9 %), Olivin (37,7 %), Nickeleisen (18,5 %), Troilit (4,1 %).

Dr. G. F. H. Smith zeigte geschliffene und rohe Stücke des synthetischen Sapphirs, der neuerdings von Prof. Verneuil hergestellt wurde und bei dem Oxyde von Eisen und Titan die Färbung bewirken.

Personalia.

Berufen: Professor Dr. **O. Wilckens**, Bonn, als Extraordinarius (Haeckel-Professur) für Geologie und Paläontologie nach Jena.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Aradi, W.: Erdölstudien.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 348. 349.

Beyer, S. W.: Mineral production in Jowa in 1907.
Jowa geol. Survey. **18**. **1908**. 14—28.

Couyat, J.: La célestite et la barytite d'Egypte.
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 264—268. Mit 4 Textfiguren.

Deprat, J.: Les zéolithes du basalte de Montresta (Sardaigne).
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 181—192. Mit 5 Textfiguren.

Deprat, J.: Sur un nouveau gisement d'orthose en Corse.
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 271. 272.

Gonnard, F.: Sur le groupe cordiérite dans le Puy-de-Dôme, la Loire et le Rhône.
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 171—181. Mit 4 Textfiguren.

Gonnard, F.: Sur la cristianite du mont Simiouse (Loire).
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 269—271.

Hundeshagen, F.: Zur Beurteilung der Magnesite des Handels auf Grund der chemischen Analyse. — Bestimmung kleiner Mengen von Kalk neben viel Magnesia.
Zeitschr. f. öffentl. Chemie. **5**. **1909**. p. 85—93.

Lacroix, A.: Les minéraux des filons de pegmatite à tourmaline lithique de Madagascar.
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 218—247. Mit 8 Textfiguren.

Lacroix, A.: Les minéraux accompagnant la dioptase de Mindouli. (Congo français).
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 247—259.

Lacroix, A.: Sur un gisement tonkinois d'autunite.
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 259.

Lacroix, A.: Note complémentaire sur les minéraux des fumerolles du Vésuve.
Bull. soc. franç. de min. **31**. **1908**. 260—264.

Millosevich, Federico: Sopra gli epidoti poco ferriferi (clinozoisite-epidoto) di S. Bérthelemy in Val d'Aosta.
Atti Soc. Ligustica di sc. nat. e geogr. Genova. **19**. **1908**. 9 p.

Slavik, F.: Phenakit von Brasilien.
Bull. internat. Acad. Sc. Bohême. **1909**. 8 p. Mit 5 Textfiguren.

Swinton, Alan A. Compbel: A further Note on the conversion of diamond into coke in high vacuum bei cathode rays.
Proc. Roy. soc. Ser. A. Math. and phys. Sc. **82. 1909**. No. A. 553. 176.

Termier, Pierre: Sur un gisement d'alunite à Réalmont (Tarn).
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908**. 215. 216.

Ungemach, H.: Note cristallographique sur la barytine de différents gisements.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908**. 192—215. Mit 11 Textfiguren.

Viola, C.: Über die Verwachsung von Rutil mit Eisenglanz.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909**. 326—344. Mit 1 Tafel.

Voit, F. W.: Kimberlitstöcke.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908**. 348.

Voit, F. W.: Vorkommen von Diamant in Pegmatit.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908**. 347. 348.

Wallerant, Fred.: Sur une nouvelle modification de la glace.
Bull. soc. franç. de min. **31. 1908**. 217. 218.

Whrigt, Fred. Eugene and **Larsen**, Esper S.: Quartz as a geologic thermometer.
Americ. Journ. of science. **27. 1909**. 421—447. Mit 1 Textfig.

Petrographie. Lagerstätten.

Aradi, W.: Entwurf zur Geologie der Kohlen und Kohlenverbindungen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908**. 349. 350.

Bemmelen, J. M. van: Die Verwitterung der Tonböden.
2. Abhandlung. Zeitschr. f. anorg. Chemie. **62. 1909**. 221—236.

Cosyns, G.: Contribution à l'étude de la roche de Quenast.
Bull. soc. belge de géologie etc. **22. 1908**. Memoires. **1909**. 170—216. Mit 4 Tafeln und 32 Textfiguren.

Gregory, J. W.: The ancient auriferous conglomerates of Southern Rhodesia.
Paper read before the institution of mining and metallurgy, May 17. **1906**. 563—578. Mit 5 Tafeln und 1 Textfigur.

Gregory, J. W.: The mining fields of Southern Rhodesia in 1905.
Transact. Instit. Mining Engineers. **31. 1906**. 1—59. Mit 1 Taf.

Gregory, J. W.: Fossil echinoidea from Sinai and Egypt.
Geol. Mag. **1906**. 216—227. Mit 1 Tafel.

Gregory, J. W.: Fossil corals from Eastern Egypt, Abu Roasch and Sinai.
Geol. Mag. **1906**. 50—58 und 110—118. Mit 2 Tafeln.

Gregory, J. W.: The geological planes of some australian miningfields.

Science Progress. No. 1. July 1906. 20 p. Mit 6 Textfig.

Gregory. J. W.: Ore deposits and their distribution in Depth. R. Instit. Great Britain. April 27. **1906**. 17 p.

Gregory, J. W.: The factors that control the depth of the deposits.

Transact. australasian instit. mining engineers. 8. Part 2. 28 p. Mit Textfiguren.

Hotz, Walter: Die Magnetiterzlagerstätten von Vaspatak im Komitat Hunyad, Ungarn.

Mitteil. geolog. Gesellsch. Wien. **2. 1909**. 25—80. Mit 2 Karten und 9 Textfiguren.

Hotz, W.: Die Erzlagerstätten im östlichen Altai und im Altaugebirge (Westsibirien).

Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 263—271. Mit 1 Textfigur.

Johnsen, A.: Über die Entstehung von Wasserstoffgas in Kalisalzlagern.

Kali, Zeitschr. f. Kalisalze. **3. 1909**. Heft 6. 2 p.

Krech, Karl: Beitrag zur Kenntnis der oolithischen Gesteine des Muschelkalks um Jena.

Inaug.-Diss. Jena. **1909**. 77 p. Mit 3 Tafeln. Aus Jahrb. Geol. Landesanstalt Berlin 1909.

Linck, G.: Über die Bildung der Oolithe und Rogensteine.

Jenaische Zeitschr. f. Naturw. **49. 1909**. 267—278. Mit 2 Taf.

Lozinski, W.: Über die mechanische Verwitterung der Sandsteine im gemäßigten Klima.

Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Kl. **1909**. 1—25. Mit 5 Textfiguren.

Schmidt, C. und **Verloop**, J. H.: Notiz über die Lagerstätte von Kobalt- und Nickelerzen bei Schladming in Steiermark.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 271—275. Mit 1 Tafel und 3 Textfiguren.

Schubert, Richard: Entgegnung auf eine Kritik der „nutzbaren Minerallagerstätten Dalmatiens".

Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908**. 508. 509.

Sieburg, R.: Über transversale Schieferung im Thüringischen Schiefergebirge.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 233—263. Mit 1 Tafel und 11 Textfiguren.

Stutzer, O.: Über Kobalt-Silberlagerstätten von Temiskaming.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908**. 511.

Szádeczky, Julius von: Bemerkungen zu: Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt. (Antwort hierauf von Richard Lachmann.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **16. 1908**. 504—506.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Freis, Rudolf: Die Schmelzlösungen der Silikate. Eine physikalisch-chemische Studie aus der experimentellen Geologie.
X. Jahresber. d. Kaiserin-Elisabeth-Obergymnasiums in Lundenburg (Mähren). **1909**. 46 p.

Kolderup, Carl Fred.: Jordskjälv i Norge i 1906. Mit einem Anhang: Registrierungen an der seismischen Station zu Bergen im Jahre 1906. Mit 1 Tafel.
Bergen's Museums Aarbog. **1907**. No. 5. 49 p. Mit einem Resümé in deutscher Sprache.

Philipp, H.: Über Glazialerscheinungen in der Rhön.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **3**. **1909**. 286—296. Mit 5 Textfiguren.

Potonié: Zur Genesis der Braunkohlenlager.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 136.

Rauff, Hermann: Geologie und Bergbau.
Festrede am 27. Januar 1909. Kgl. Bergakademie Berlin. 24 p.

Rekstad, J.: Jagttagelser fra terrasser og strandlinjer i det vestlige Norge III.
Bergen's Museums Aarbog. **1907**. No. 5. 32 p. Mit 15 Textfiguren.

Schaeberle, J. M.: On the origin and age of sedimentary rocks. Science. **28**. **1908**. 562—565.

Tornquist, A.: Die Annahme der submarinen Erhebung des Alpenzuges und über Versuche, Vorstellungen über submarine Gebirgsbewegungen zu erlangen.
Sitz.-Ber. preuß. Akad. Wiss. **1909**. IV. 87—104. 2 Fig.

Toula, F.: Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche (XI. 1904—07).
Geograph. Jahrb. **31**. **1908**. 140 p.

Paläontologie.

Eastmann, Charles R.: Devonian fishes of Jowa.
Jowa geol. Survey. **18**. **1908**. 30—290. Mit 16 Tafeln.

Friedberg, W.: Beschreibung der Gattung *Turritella* im Miocän von Polen.
Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Kl. **1909**. 253—265. Mit 2 Tafeln.

Raciborski, M.: Über eine fossile *Pangium*-Art aus dem Miocän Javas.
Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Kl. **1909**. 280—284. Mit 5 Textfiguren.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Zu erscheinen beginnt:

GEOLOGISCHE RUNDSCHAU

ZEITSCHRIFT FÜR ALLGEMEINE GEOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON DER

GEOLOGISCHEN VEREINIGUNG

UNTER DER REDAKTION VON

G. STEINMANN
(BONN)

W. SALOMON
(HEIDELBERG)

O. WILCKENS
(BONN)

ERSCHEINT JÄHRLICH IN 6 HEFTEN VON 4—5 BOGEN
ABONNEMENTSPREIS M 12.—. EINZELHEFTE M 2.50

Das gewaltige Anwachsen der geologischen Literatur und die dadurch entstandene Schwierigkeit, die wichtigsten Fortschritte der Wissenschaft zu verfolgen, hat eine Anzahl hervorragender Geologen veranlasst, eine „Geologische Vereinigung“ zu gründen mit dem ausgesprochenen Zwecke, über die neuen wichtigen Errungenschaften der Geologie in übersichtlicher und gut verständlicher Form zu berichten. Das neue Organ, die „Geologische Rundschau“, wird daher in erster Linie zusammenfassende **Übersichten** über den Fortgang der Forschung in allen Zweigen der Geologie, namentlich der allgemeinen

Geologie, daneben auch in beschränktem Umfange **Originalarbeiten** allgemeinen Inhalts bringen. Es wird auch die **praktische Seite** der Geologie eine entsprechende Berücksichtigung finden und es sollen darin die Bedürfnisse, die **Hilfsmittel** und die **Methodik** des geologischen Unterrichts an Hochschulen, Museen und Schulen besprochen werden. Reichliche und instruktive Abbildungen sollen das Verständnis fördern. So wird die „Geologische Rundschau" nicht nur dem Fachmanne, sondern vor allem auch dem Lehrer und Bergmann sowie jedem, der sich über die Fortschritte der Forschung auf dem laufenden erhalten will, zum unentbehrlichen Hilfsmittel werden.

Über **30** ständige Mitarbeiter sind für die Zeitschrift gewonnen.

Die Mitglieder der Geologischen Vereinigung (z. Zt. über 315) erhalten die Geologische Rundschau gegen einen Jahresbeitrag von M. 10.— (und Eintrittsgeld von M. 5.—) portofrei geliefert.

Der Vorstand der Geologischen Vereinigung besteht aus den Herren:

Ehrenpräsident:	**E. Suess** (Wien)
I. Vorsitzender:	**E. Kayser** (Marburg)
Stellvertretender Vorsitzender:	**Ch. Barrois** (Lille)
„ „	**G. A. F. Molengraaff** (Haag)
„ „	**A. Rothpletz** (München)
„ „	**V. Uhlig** (Wien)
Schriftführer:	**Fr. Drevermann** (Frankfurt a. M.)
Stellvertretender Schriftführer:	**R. Richter** (Frankfurt a. M.)
Redakteur:	**G. Steinmann** (Bonn)
Mitredakteur:	**W. Salomon** (Heidelberg)
„	**O. Wilckens** (Bonn)
Kassenführer:	**H. Schulze-Hein** (Frankfurt a. M.)

Möge sich die neue Zeitschrift viele Freunde erwerben und in Fachkreisen weite Verbreitung finden.

Das **1.** Heft der „Geologischen Rundschau" wird unberechnet geliefert und kann durch jede Buchhandlung wie direkt vom Verleger bezogen werden. Das 2. Heft und die weiteren Hefte werden nur gegen Berechnung des Jahresabonnementspreises von M 12.— geliefert; einzelne Hefte kosten M 2.50.

Da die Zeitschrift bei der Post angemeldet ist, kann sie auch durch diese bezogen werden.

Zu **Bestellungen** wolle man den beigedruckten Verlangzettel benutzen.

Für **Anzeigen** empfehle ich die „Geologische Rundschau“ besonders zu berücksichtigen. Bei Wiederholungen erfolgt ein entsprechender Nachlass. Weitere Auskunft darüber erteilt der Verlag.

Leipzig, im März 1910.

Hochachtungsvoll

Wilhelm Engelmann.

Bestellschein.

Unterzeichnet bestellt durch die Buchhandlung von

in

Geologische Rundschau. I. Jahrg. 1. Heft unberechnet

„ „ „ 2. „ u. ff. M 12.—

Ort und Datum: Name und Stand:

Druck der Königl. Universitätsdruckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Vorläufige Mitteilung über die Stratigraphie des Säntisgebirges.

Von **A. Rothpletz.**

Vor 5 Jahren ist die neue Säntiskarte von Albert Heim erschienen. Gegenüber der älteren Karte von Escher-Mösch bedeutet sie in orographischer und geologischer Hinsicht einen großen Fortschritt, und es hat mich besonders gefreut, daß die Querverwerfungen, denen ich vor 16 Jahren (in „Geotektonische Probleme") das Wort geredet habe, darin eine so sorgfältige Darstellung gefunden haben. Auch das stratigraphische Bild hat bedeutende Veränderungen erfahren, die jedoch mit meinen früheren Untersuchungen teilweise im Widerspruch stehen und in der tektonischen Auffassung zu großen Umwälzungen geführt haben. Besonders erstaunt war ich darüber, daß große Teile des Schrattenkalkes, die ich in Übereinstimmung mit Escher auf Grund von Versteinerungen dem Urgon zugeschrieben hatte, ebenso wie die darunterliegenden Neocomschichten in die Stufe des Valanginien heruntergesetzt worden sind. Um die Berechtigung dieser Umänderung zu überprüfen, habe ich im vergangenen Sommer 10 Tage dem Säntis gewidmet und dabei auch die Tektonik des Marwies und Alpsiegels nochmals untersucht. Die Ergebnisse liegen druckfertig vor, da ich sie aber mit einer anderen Arbeit, die noch nicht abgeschlossen ist, zusammen veröffentlichen will, so habe ich mich zu dieser vorläufigen kurzen Mitteilung entschlossen, um die Aufmerksamkeit der Paläontologen, die etwa im kommenden Sommer das Säntisgebirge besuchen, auf einige für die Stratigraphie und damit auch für die Tektonik wichtige Punkte zu lenken.

Das Schrattenkalkgewölbe, welches die Ebenalp, den Zisler und Schibler krönt und das sich nach Escher über den Schäfler, Steckenberg, die Türme und das Hängete bis zum Hühnerberg fortsetzt, soll nach der neuen Karte auf der Westseite des Schibler an einer Querverwerfung enden und die angebliche Fortsetzung dem Valanginien angehören. Zwar sehen sich diese beiden alters-

verschiedenen Schrattenkalke verzweifelt ähnlich, aber der Unterschied bestehe darin, daß die charakteristischen Urgonversteinerungen westlich vom Schibler vollständig fehlen und statt deren solche des tieferen Valanginien sich einstellen. An Stelle der *Requienia ammonia* sollen die kleine *Requienia Jaccardi* und eine *Valletia* treten.

Escher und Mösch müßten sich also geirrt haben, als sie die *Requienia ammonia* ausdrücklich vom Schäfler, von der Altenalp, dem Öhrlikopf und dem Hochniederen angaben. Die Belegstücke werden wohl im Züricher Museum liegen und könnten dort leicht kontrolliert werden. In der Münchener Staatssammlung liegt ein von Graf Münster gesammeltes und von Goldfuss in den Petref. Germaniae. 3. Taf. 186. Fig. 3 als *Capulus arcuatus* abgebildetes Stück von „Hinter dem Öhrli". Vor langen Jahren hat Zittel auf der Etikette, und zwar mit vollem Rechte, dazu geschrieben: „*Caprotina ammonia* Lam. sp.

Ich selbst habe am 29. August 1909 am Schäfler und am Muschelenberg diese Art gefunden und von da je ein Stück zu Hause herauspräparieren lassen, so daß die Artbestimmung sicher gestellt ist. Sie kommt übrigens auch auf der Lötzlialp vor.

Heim gibt die *Requienia Jaccardi* und eine *Valletia* an. Besonders letztere wäre von großer Wichtigkeit. Da jedoch die Spezies nicht bestimmt ist, kann sie nicht ins Gewicht fallen, aber die *R. Jaccardi* sollte in Zürich einer sorgfältigen Nachprüfung unterzogen werden, da es nicht wahrscheinlich ist, daß sie mit der *R. ammonia* zusammen vorkommt.

Die im oberen Schrattenkalk des Muschelenberg liegende Bank mit *Terebratula sella* (l. c. p. 56) habe ich nach 16 Jahren wiederum und noch immer erfüllt mit gut erhaltenen Gehäusen angetroffen. Die Art läßt keine andere Bestimmung zu und darf nicht mit der *Ter. valdensis* verwechselt werden. Auch die Muschelschicht, welche dem Berge den Namen gegeben hat, und die in den liegendsten Partien des Schrattenkalkes eingeschaltet ist, gibt noch immer reiche Ausbeute. Ich besitze von dort selbst gesammeltes Material mit folgenden Arten: *Ostrea Couloni*, *rectangularis*, *tuberculifera*. *Pinna Robinaldina*, *Requienia bellaquensis*, *Rhynchonella lata* und *Terebratula Kaufmanni*. Die beiden letzten Arten sind auf oberes Neocom bezw. Aptien beschränkt, die anderen reichen vom Valanginien bis ins Urgon bezw. Gault und *Requienia bellaquensis*, von der freilich nur ein Stück vorliegt, ist eine Urgonform. Man muß somit diese Schicht wohl ins Barrêmien stellen.

Die Versteinerungsliste, welche Rollier von demselben Fundorte gegeben hat, sieht allerdings ganz anders aus. Unter seinen 10 Arten, von denen nur zwei (*O. rectangularis* und *tuberculifera*) auch in meiner Liste stehen, sind vier echte Valange-, eine (*Nerinea essertensis*), eine echte Urgonform. Fünf gehören dem ganzen

Neocom an. Da neben der *Ostrea rectangularis* die Rhynchonellen weitaus die häufigsten Versteinerungen sind, so daß man sie in beliebig großer Anzahl sammeln kann, vermute ich, daß die *Rh. lata* mit der *Rh. irregularis* und *valangiensis* verwechselt wurde. Der *Ter. valdensis* traue ich deshalb nicht, weil Rollier auch die *Ter. sella* als solche bestimmt hat. Eine Revision des Materiales wäre sehr wünschenswert.

Unter diesen Muschelschichten liegen an der Öhrligrube glaukonitreiche Mergel (Altmannschichten?) mit einem *Cardium imbricatarium* (Hauterivien?), dann ganz fossilarme mächtige Schiefer, aus deren tiefsten kalkigen Platten es mir gelang, einen gut erhaltenen Cephalothorax von *Meyeria harpax* zu gewinnen, die in der Valangestufe des norddeutschen Hils zu Hause ist.

Vom Nordrande der hinteren Öhrligrube an südwärts bis zur Höhe des Muschelenberges haben wir somit eine regelmäßige und vollständige Serie von Schichten, die mit dem Valanginien beginnt und mit dem Aptien endet. Auf letzterem liegt dann, aber nicht in normaler Weise, das tiefere Valanginien mit den sandigen Schichten der *Vola atava*.

Ein großer Teil des „schrattenkalkähnlichen Valangienkalkes" der neuen Karte wird somit wieder in den echten Schrattenkalk zurückzuversetzen sein, während er zum kleineren Teil allerdings mit vollem Recht in die unterste Kreide gestellt worden ist, wie z. B. der Kalk der unteren Wände bei Wasserauen.

Es gibt im Säntis sogar Kalke, die noch tiefer einzureihen sind, nämlich ins Tithon. Wenn man vom Seealpsee zum Escher heraufsteigt, gelangt man auf dem gewöhnlichen Pfade in einer Höhe von ungefähr 1100 m an hellfarbige Kalke, die trotz ihrer Dünnbankigkeit lebhaft an Schrattenkalk erinnern, weil sie auch wie dieser von Nerineen und Korallen ganz erfüllt sind. Aber nach Requienien sucht man vergebens darin. Der Fußpfad verläßt diese Bänke erst in einer Höhe von ungefähr 1250 m, indem er eine Querverwerfung, die auf der neuen Karte auch eingetragen ist, überschreitet und damit direkt ins Neocom gelangt.

Diese hellen Kalkbänke bilden die normale Unterlage der über ihnen hochaufragenden Valange-Kalke, in denen die bekannte Dürschrennenhöhle mit ihren Flußspaten liegt und über denen die Neocomschichten folgen, welche den Sockel der Schrattenkalke des Zisler bilden.

Diese merkwürdigen Nerineenkalke habe ich nirgends in der Literatur erwähnt gefunden. Escher allerdings hat auf seiner Karte hier Valangien eingezeichnet, aber Mösch weiß nichts Besonderes darüber zu sagen und auf der neuen Karte finden wir sogar nur die gewöhnliche rötliche Farbe des Neocoms eingetragen.

Es ist sehr schwer, Versteinerungen aus diesem Kalke herauszuschlagen, weil die Verwitterung die Schalen noch eher wie das

Gestein zerstört und letzteres sehr hart ist. Nur eine leidlich gut erhaltene *Nerinea* konnte ich mitnehmen, aber so lange ich es versuchte, sie mit Kreidearten zu identifizieren, widerstand sie durchaus. Im Tithon hingegen fand sich alsbald ihre Art in der *N. Defrancei* var. *posthuma* Zittel. Da nun auch die Lagerungsverhältnisse mit dieser Altersbestimmung vorzüglich übereinstimmen, so halte ich es für höchstwahrscheinlich, daß hier wirklich die jurassische Unterlage der helvetischen Kreide zum Vorschein kommt. Doch wäre es immerhin sehr erwünscht, wenn dieser Nachweis noch durch weitere Versteinerungsfunde gestützt werden könnte. Nur mit großen Hämmern kann eine erfolgreiche Ausbeute erzielt werden, aber die Nähe des Seealpsee-Gasthofes erleichtert die Arbeit und den Transport der Steine so sehr, daß zu hoffen steht, daß sich bald jemand finden werde, der dieses interessante Vorkommnis weiter ausbeutet und in seiner Verbreitung festlegt.

Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben.

III. Noch einmal: Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes.

Von **F. Cornu**[1].

(Mit 2 Textfiguren.)

(Fortsetzung und Schluß.)

Herr W. Prinz in Brüssel hat vor kurzem eine Arbeit über das farblose und blaue Salz von Solvayhall bei Bernburg veröffentlicht[2], welche namentlich, was das farblose Salz anlangt, zahlreiche interessante Beobachtungen über die Bedeutung von (110) als Strukturfläche des Chlornatriums und über die verschiedenen Einschlüsse des Salzes enthält. Leider sehe ich mich genötigt, ihm in einigen Punkten, die das blaue Steinsalz betreffen, zu widersprechen.

Gleich zu Beginn des zweiten Teiles seiner Arbeit, der vom blauen Steinsalz handelt (p. 76), sagt Herr Prinz: „Die zahlreichen Untersuchungen an diesem Mineral lassen die Frage nach der Natur des Farbstoffes noch offen.“ Dasselbe wird im Resumé (p. 82) wiederholt, wobei das besondere Augenmerk auf die Einschlüsse von gediegenem Schwefel und von organischen Substanzen gelenkt wird.

---

[1] Diese Mitteilung schließt sich an den Aufsatz desselben Verf. Dies. Centralbl. 1909. p. 324—336 als weitere Nummer an. An der letztgenannten Abhandlung sind die 3 letzten Absätze auf p. 336 zu streichen (von Zeile 27—39 von oben).

[2] W. Prinz: Observations sur le sel gemme blanc et bleu. Bull. de la soc. Belge de Géologie. 22. 1908. p. 63—82.

Ich muß annehmen, daß Herrn Prinz die grundlegende Arbeit von Siedentopf [1], sowie meine letzte Arbeit [2] über das blaue Steinsalz nicht bekannt gewesen sind.

Denn daß die Färbung des natürlichen blauen Steinsalzes, der durch Alkalimetalldämpfe (K, Na, Li) „additiv" und der durch Kathodenstrahlen „subtraktiv" gefärbten Salze, daß ferner die Färbung durch Radiumbestrahlung identisch und in allen Fällen durch freigewordenes Alkalimetall bedingt sind, ist zunächst durch die wichtigen Beobachtungen von Siedentopf fast außer Frage gestellt. Ich zitiere hier nur zwei der wichtigsten Beweise und verweise im übrigen auf Siedentopf's Originalarbeiten.

1. Die Färbung der ultramikroskopischen Teilchen stimmt vollständig überein mit den von R. W. Wood an Häuten von Natriummetall beobachteten Färbungen.

2. Das natürliche Blausalz stimmt in seiner ultramikroskopischen Struktur mit dem künstlich gefärbten völlig überein.

Später habe ich weitere Beweise für die Identität der natürlichen und künstlichen Färbung erbracht [3].

1. Das natürliche blaue und purpurrote Steinsalz aller Fundorte, das durch Alkalimetalldämpfe gefärbte Steinsalz und die übrigen durch Alkalimetalle gefärbten Alkalihalogenide, ferner das subtraktiv durch Kathodenstrahlen gefärbte Steinsalz wurden, nachdem auf sie ein orientierter Druck ausgeübt wurde, stark dichroitisch.

Die beobachteten Flächenfarben und Absorptionstöne sind an aus natürlichem oder aus künstlichem Material hergestellten Präparaten nicht zu unterscheiden.

2. Das natürliche blaue Steinsalz zeigt in tiefblauen Stücken beim Auflösen ebenso wie alle künstlichen Präparate eine Gasentwicklung, wie ich bereits entgegen der widersprechenden Angabe von Bruckmoser festgestellt habe. „Um diese Erscheinung mit aller Sicherheit zu konstatieren, wurden folgende zwei Versuche ausgeführt: 1. Ein Spaltstück, welches aus farblosem und dunkelblauem Steinsalz bestand, wurde während des Auflösens unter einem Vergrößerungsglase betrachtet. Es zeigte sich, daß die Gasentwicklung bloß von der blaugefärbten Partie ausging. 2. Pulver von farblosem und dunkelblauem Steinsalz, von ein und derselben Stufe stammend, wurde zu gleichen Mengen abge-

[1] H. Siedentopf, Ultramikroskopische Untersuchungen über Steinsalzfärbungen. Ber. d. deutsch. physik. Gesellsch, 3. 1905. p. 268, und Phys. Zeitschr. 6. 1905. p. 855.

[2] F. Cornu, Mineralog. und minerogenet. Beobachtungen. 4. Beitrag zur Kenntnis des blauen Steinsalzes. N. Jahrb f. Min. etc. 1908. I. p. 33 ff. Vergl. auch dies. Centralbl. 1907. p. 166—168, und Zeitschr. Kali, I. Jahrg. 1907. p. 417.

[3] l. c.

wogen und zu gleicher Zeit in Probiergläschen zur Auflösung gebracht. Während das farblose Salz Gasbläschen nur in geringer Menge entwickelte, zeigte das blaue eine recht starke Gasentwicklung."

Da Herr Prinz die Gasentwicklung nicht beobachtet hat (p. 78 und 82), muß ich schließen, daß er nur sehr licht gefärbte Stücke untersucht hat.

3. Das natürliche blaue Steinsalz reagiert in tiefblauen Stücken in vielen Fällen alkalisch, wie das den Staßfurter Chemikern seit langem bekannt ist. Nach der freundlichen mündlichen Mitteilung von Herrn Chemiker Dr. Pusch in Leopoldshall, Anhalt, III. Schacht, hat der selige Herr Bergprobierer Zimmermann in Leopoldshall zuerst diese wichtige Beobachtung am natürlichen Blausalz gemacht.

Das negative Resultat von Herrn Prinz könnte sich entweder darauf zurückführen lassen, daß sein Material sauer reagierende Einschlüsse (etwa organischer Natur oder Pyrit, der auch vorkommt) enthielt, oder daß ihm nicht dunkel genug gefärbtes Material vorlag. Ich selbst erhielt neutrale oder saure Reaktion in vielen Fällen.

Ferner möchte ich auf die auch von Herrn Prinz beobachtete, aber bereits von Kreutz [1] und mir erwähnte wichtige Tatsache hinweisen, daß die Entfärbung beim Erhitzen in freier Luft rascher stattfindet als im Probierglas (oder einem anderen geschlossenen Gefäß) oder in Paraffin (Kreutz), was gleichfalls für eine Färbung durch Alkalimetall spricht, da die Oxydation des Natriums naturgemäß bei reichlich zuströmendem Sauerstoff rascher stattfinden muß. Übrigens hat in allerletzter Zeit W. Hermann [2] neuerlich nachgewiesen, daß blaues Steinsalz sich auch beim Erhitzen in Wasserstoffgas nur langsam entfärbt.

Schließlich muß ich noch an die höchst interessanten Beobachtungen von L. Wöhler [3] erinnern, der Fluorit durch Erhitzen mit metallischem Calcium gefärbt hat und in dem so gefärbten dunkelblauen Präparat tatsächlich einen großen Überschuß von metallischem Calcium (2.4 %) nachweisen konnte.

Der einzige Unterschied, der sich zwischen dem natürlichen und dem künstlichen blauen Steinsalz zeigt und der noch der Aufklärung harrt, ist sein Verhalten beim Erhitzen [4]. Das natür-

[1] F. Cornu, l. c. p. 41.

[2] W. Hermann, Über die Einwirkung oxydierender und reduzierender Gase auf die Färbung einiger Minerale. Zeitschr. f. anorg. Chemie. **60**. 1908. p. 389.

[3] L. Wöhler, Beitrag zur diluten Färbung der Alkali- und Erdalkalihalogenide. Zeitschr. f. anorg. Chemie. **47**. 1905. p. 364.

[4] F. Cornu, l. c. p. 40 ff.

liche blaue Steinsalz wird beim Erhitzen zuerst violett, nach den übereinstimmenden Angaben aller Beobachter, sodann farblos.

Die Erhitzungsfärbungen künstlicher Präparate sind etwas andere; so beobachtete Giesel beim Erhitzen gelber Salze einen Übergang der Färbung durch Rosa in Blauviolett, schließlich in ein Blau, dem des natürlichen Blausalzes gleich. Bei weiterem Erhitzen wurde wieder eine Gelbfärbung gefunden. Focke gibt die Farbenfolge: braun, rötlich, blau, purpurviolett, beim Abkühlen wieder blau an. Ich fand bei mehrmaliger Wiederholung der Versuche an den von mir dargestellten Präparaten folgende Farben folge: 1. purpur, 2. violett, 3. farblos.

Beim Abschrecken in kaltem Wasser kehrt bei den künstlichen Präparaten die ursprüngliche Farbe zurück, das durch Erhitzen violett gewordene natürliche Blausalz behält beim Einwerfen in kaltes Wasser seine violette Farbe.

Die Erklärung dieser Unterschiede bedarf noch der Deutung, die wohl nicht lange ausstehen wird, wenn hierüber spezielle Untersuchungen vorliegen werden.

Bei der Besprechung der genetisch hochwichtigen Mikrostruktur[1] des blauen Steinsalzes vergißt Herr Prinz anzuführen, daß diese Beobachtung zuerst durch Wittjén und Precht[2] gemacht worden sind, die richtige Deutung der Erscheinung von Focke und Bruckmoser gegeben[3] wurde.

Die von Prinz (p. 79) erwähnte Doppelbrechung habe ich[4] bereits beobachtet, doch war an meinen Stücken die Doppelbrechung der farbigen Lamellen nur vermittels des empfindlichen Gipsblättchens zu erkennen, während Herrn Prinz viel stärker doppelbrechende Stücke vorlagen.

Auch ich hob schon hervor, wie dies Herr Prinz tut, daß sich an den natürlichen doppelbrechenden Blausalzstücken niemals Piezodichroismus konstatieren läßt.

Die Annahme von Prinz, daß die Färbung während des Kristallisationsprozesses stattgefunden habe, ist in Anbetracht des fast vollkommmen sicheren Nachweises, daß die Färbung durch freies Alkalimetall bedingt ist, unannehmbar, abgesehen davon, daß die Einlagerung des Farbstoffes nach den doppelbrechenden Gleitlamellen nach (110) entschieden für eine sekundäre Färbung spricht, worauf ich zuerst hingewiesen habe.

Ich sehe mich hier genötigt, noch einige weitere Beob-

---

[1] nämlich der Einlagerung des Farbstoffes // der Gleitfläche (110).

[2] Wittjen und Precht, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1883. p. 1454.

[3] Ein Beitrag zur Kenntnis des blauen Steinsalzes. Min.-petr. Mitt, 25. p. 43—60.

[4] l. c. p. 52.

achtungen bekanntzugeben, die ich auf meiner speziell dem Studium des geologischen Vorkommens des blauen Steinsalzes gewidmeten Studienreise in das Staßfurter Revier und in die Gegend von Nordhausen im Sommer 1908 gemacht habe. Ich untersuchte auf längeren Grubenbefahrungen unter der liebenswürdigen Leitung von Herrn Dr. Riemann folgende Vorkommen: Neustaßfurt-Agatheschacht, Berlepschschacht-Staßfurt, Schacht III des anhaltischen Fiskus, den gewerkschaftlichen Ludwig II.-Schacht und den Schacht des königlich preußischen Kalisalzwerkes Bleicherode bei Nordhausen.

Auf Grund meiner Wahrnehmungen muß ich in vollständiger Übereinstimmung mit Everding hervorheben, daß das blaue Steinsalz der primären Salzablagerung völlig fremd ist. Es tritt stets in gangförmigen Vorkommen, die das primäre Steinsalzlager durchsetzen, auf. Diese Salzgänge, zu den „posthumen Bildungen" Everding's[1] gehörig, bestehen bald aus grobkörnigem Sylvin, bald aus ebenso struiertem Steinsalz, manchmal aus einem Gemenge beider Minerale (Hartsalz) und halten keinen bestimmten Horizont im Salzlager ein. Die grobkörnigen Steinsalz- und Sylvingangausfüllungen sind selbst stets farblos.

In den beschriebenen jungen, Sylvin und Steinsalz führenden Spalten finden sich einschlußartig schwimmend stellenweise große Steinsalzindividuen vom Aussehen parallelepipedischer Spaltstücke, an denen man in manchen Fällen die stets nur partielle Blaufärbung bemerkt.

Ich konnte in allen von mir besuchten Kalisalzgruben blaues Steinsalz konstatieren, doch sind reichliche Vorkommen immerhin selten. Das beste Untersuchungsmaterial von fast schwarzer Farbe findet sich auf Schacht III des anhaltischen Fiskus.

Aus dem Vorkommen erhellt zunächst, daß das blaue Steinsalz älter ist als die übrige Füllmasse der Gänge. An vielen Stellen sind die das blaue Salz führenden Salzgänge stark verdrückt und verquetscht, so daß ihre Gangnatur oft nur schwer zu erkennen ist, und gerade an diesen Stellen finden sich die Stücke mit der Mikrostruktur, den doppelbrechenden Gleitlamellen, denen // sich der Farbstoff eingelagert hat.

Neben der Mikrostruktur ist der gewöhnlichste Fall der Orientierung des Farbstoffes der Einlagerung // (100), die wir die Makrostruktur nennen könnten.

Diese Makrostruktur zeigenden Exemplare weisen häufig u. d. M. auch die Mikrostruktur auf.

---

[1] H. Everding, Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze in „Deutschlands Kalibergbau. Festschrift z. X. allgem. Bergmannstag in Eisenach." Berlin 1907. p. 53 f. — Vergl. auch L. Loewe, Über sekundäre Mineralbildung auf Kalisalzlagern. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1903. p. 331.

Nur sehr selten finden sich Stücke, in denen der Farbstoff // allen sechs Flächen des Würfels schichtenförmig eingelagert ist. Viel häufiger finden wir eine Einlagerung parallel nur einer einzigen Würfelfläche, wie dies die Figur eines Salzindividuums zum Ausdruck bringt (Fig. 1). Diese Orientierung läßt sich unschwer durch eine Lockerung des Gefüges durch einseitigen Stoß oder Druck erklären, wie wir sie künstlich erregen, wenn wir etwa einen Hammerschlag auf ein Spaltstück ausführen.

Die starke Lockerung des Gefüges (die, wie ich vorausgreifend bemerke, das Eindringen der Radiumemanationen erleichtert) bedingt die dicken, breiten Streifen, die wir an solchen Stücken sehen.

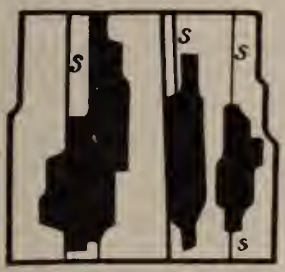


Fig. 1. Orientierung des Farbstoffes // einer (100) Fläche (Makrostruktur) S = verheilte Spaltrisse.

Fig. 2. Blaufärbung den Umrissen des randlich farblosen Individuums folgend.

Überdies bemerkt man oft deutlich ausgekeilte Spaltrisse an den Stücken und sieht, daß die Individuen auf der zu den farbigen Streifen normalen (100) Fläche eine feine Struktur von vorn nach rückwärts zeigen, wie man sie künstlich beim Pressen eines beliebigen Steinsalzspaltstückes im Schraubstock erhält.

An sehr vielen Stücken endlich beobachtet man ganz unregelmäßige gestaltete, scharf begrenzte blaue Körper, die nur bei der Beobachtung in der Grube die Orientierung // (100) noch erkennen lassen, nicht in den kleinen Stücken der Sammlungen.

Zusammenfassend bemerke ich, die Mikrostruktur entsteht bei mehr oder weniger allseitigem Gebirgsdruck, die Makrostruktur bei einseitigem Druck oder Stoß.

Noch eine Erscheinung muß hier besprochen werden, die sich ziemlich häufig vorfindet: man findet nicht selten abgerundete Individuen, die eine farblose Randzone besitzen (Fig. 2), der Farbstoff folgt streng den gerundeten Umrissen. Dieses Phänomen läßt sich, wenn man in Erwägung zieht, daß hier korrodierte Exemplare vorliegen, leicht durch einen Oxydationsprozeß er-

klären, den man auch künstlich nachmachen kann. Legt man ein Spaltstück blauen Steinsalzes in Wasser, so bemerkt man nach längerer Zeit ein Zurücktreten des Farbstoffes resp. Eintritt von Farblosigkeit in der obersten Schicht[1].

Einen deutlichen Hinweis auf das Agens, das die Färbung bewirkt hat, haben wir in der sehr wichtigen Entdeckung Prechts'[2] vor uns, der nachgewiesen hat, daß in den Staßfurter Salzablagerungen Radiumemanationen eine große Rolle spielen.

Bereits Siedentopf[3] hatte auf die Möglichkeit, daß Radium die Ausscheidung des freien Alkalimetalls im natürlichen blauen Steinsalz bewirkt hat, hingewiesen.

Als Siedentopf's Arbeit erschien, hielt ich diese Hypothese für bloße Spekulation. Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß die Ansicht des Physikers ganz begründet war!

Daß das Vorkommen des blauen Salzes an die Kluftausfüllungen gebunden ist, erklärt sich leicht dadurch, daß die Emanationen ihre Wirksamkeit hier unschwerer entwickeln können als im massigen Salz.

Noch auf eines möchte ich hier das Augenmerk lenken: Es war eine der letzten Ideen des unsterblichen Berthelot[4], daß die Färbung des Amethysts und der Fluorite durch radioaktive Strahlung im Erdinnern zustande gekommen sei.

Ich glaube, daß dieser geniale Ausblick sich noch verallgemeinern läßt; es ist doch merkwürdig, daß blaue und violette Färbungen im Mineralreich auf die Vorkommen ganz bestimmter Lagerstätten beschränkt sind: Fluorit, Amethyst, blaugrüner Baryt, blauer Cölestin, violetter Calcit (z. B. Joplin) kommen auf Erzgängen vor. Der am tiefsten violett gefärbte Fluorit, der sogen. Stinkflußspat, findet sich sogar stets mit Uranmineralen vergesellschaftet. Pleochroitischer blaugrüner Baryt tritt als junger Thermalabsatz neben violettem Fluorit in der radioaktiven Therme von Teplitz auf.

Schön violetter Aragonit ist als Mandelmineral in Basalten häufig angetroffen worden.

---

[1] Vergl. Fr. Focke und J. Bruckmoser, l. c. p. 59.

[2] Precht, Studien über radioaktive Stoffe in den Salzbergwerken und über den Zusammenhang von Erdwärme und Radiumwärme (Vortrag). Bericht über den IV. deutschen Kalitag in Nordhausen (9.—10. Mai 1908) Zeitschr. f. anorg. Chemie. 21. 1908. p. 1651 ff.

[3] l. c.

[4] Berthelot: Synthese du Quartz amèthyste: recherches sur la structure naturelle ou artificielle de quelques pierres précieuses sous les influences rodioactives. Compt. rend. 143. (1906.) p. 477—488.

Vergl. auch die hochwichtigen Untersuchungen von C. Doelter, Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Kl. 117. Abt. I. Juni 1908.

In den Pegmatitgängen der granitischen Gesteine und auf den verwandten Zinnerzlagerstätten findet sich bunter, oft violetter Fluorapatit (Elba, Ehrenfriedersdorf), sehr dunkle Fluorite, bisweilen violetter Topas. Auch der violette, durchsichtige Spodumen (Kunzit) aus Nordamerika gehört dieser Paragenesis an.

Von den deutschen Salzlagerstätten sind neben blauem Steinsalz noch folgende blau oder violett gefärbte Salze nachgewiesen worden: Anhydrit, Kainit, Schönit, Langbeinit.

Bei den meisten Mineralen (z. B. Fluorit) dürfte wie beim Steinsalz die Färbung durch Ausscheidung eines Konstituenten der Verbindung bedingt sein, seltener durch die Ausscheidung eines fremden beigemengten Stoffes (Amethyst).

Die Arbeit von Prinz zwingt mich, schon jetzt mit meinen Beobachtungen und Ansichten an die Öffentlichkeit zu treten, obwohl ich früher die Absicht hatte, sie erst in der vom „Verbande für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten" (dem ich anzugehören die Ehre habe) subventionierten Arbeit „Über die Farbe der Kalisalze" bekanntzugeben.

Dem geschätzten Verbande spreche ich bereits hier meinen innigsten Dank für die mir in liberaler Weise gewährte Subvention aus.

Nachtrag während der Korrektur.

Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. Doelter wird gelblicher Baryt durch Radium blau gefärbt. Außerdem teilte mir Herr Prof. Doelter liebenswürdigerweise mit, daß er bezüglich der Färbung von Fluorit und anderen Mineralen eine ähnliche Ansicht in seiner am 10. Dez. 1908 der Wiener Akademie der Wissenschaften vorgelegten Mitteilung ausgesprochen hat.

Samsonit, ein manganhaltiges Silbermineral von St. Andreasberg im Harz.

Von Kgl. Berginspektor **Werner**-St. Andreasberg und Dr. **Fraatz**-Clausthal.

Auf dem Samsoner Gange der Silbererzgruben zu St. Andreasberg im Harz ist ein bisher unbekanntes Silbermineral gefunden von der Zusammensetzung $2\,Ag_2S\,.\,MnS\,.\,Sb_2S_3$. Nach dem Gange, auf welchem der Fund gemacht wurde, und dem gleichnamigen Schachte, hat es den Namen Samsonit erhalten.

Das Mineral fand sich in der 29. Firste bei einer Teufe von etwa 550 m. Die Firste wurde seit Ende der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in einer Erzzone, welche etwa 300—400 m östlich des Schachtes Samson liegt, sehr intensiv abgebaut, wobei viel Pyrargyrit, z. T. in schönen Kristallen, mit Bleiglanz ge-

wonnen wurde, während von dem primären Silbererz, dem Antimonsilber[1], nur noch Spuren gefunden wurden. Die Entstehung der Erzzone ist auf den Einfluß kalkhaltigen Nebengesteins zurückzuführen. In tieferen Horizonten enthielt sie mehr unzersetztes Antimonsilber und weniger Rotgültig.

In der 29. Firste ist der Gang in dieser Erzzone gewöhnlich 0,8—1,2 m mächtig. Die Gangausfüllung ist ziemlich symmetrisch angeordnet und besteht an den beiden Salbändern aus älterem, mehr oder weniger schmutzig gefärbtem Kalkspat und in der Mitte aus Quarz, jüngerem Kalkspat z. T. in schönen Kristallen, Bleiglanz und Rotgültig. Der mittlere Teil ist vielfach zersetzt, der Kalkspat teilweise wieder weggelaugt und der Quarz in sandiger oder zerhackter Form zurückgeblieben. Das früher vorhanden gewesene Antimonsilber ist dabei fast ganz in Rotgültig umgewandelt.

In einer Höhe von 20—30 m über der 29. Strecke war der Gang im östlichen Teile der Erzzone auf eine Länge von 40 m völlig verdrückt. Östlich davon war die Gangausfüllung ungewöhnlich. Es fand sich auf eine Länge und Höhe von je etwa 8 m als Gangart neben Kalkspat und Quarz auch Anhydrit und Gips, welche in einer Stärke bis zu 50 cm in der Mitte des Ganges lagen, mit Bleiglanzflitterchen durchsetzt waren und zersetzten Quarz und Kalkspat umschlossen. Sie sind durch Einwirkung schwefelsaurer Lösungen auf Kalkspat entstanden.

Etwa 2 m über dem Gips fand sich eine ca. 20 cm lange und in der Mitte 1 cm starke Linse von Antimonsilber z. T. in Kristallen in dichtem weißen Kalkspat. Dasselbe war nur wenig in Rotgültig umgewandelt.

Einige Meter östlich von diesem Funde wurde eine kleine Druse aufgeschlossen, in welcher in zerhacktem Quarz monokline Kristalle von stahlschwarzer Farbe mit Pyrargyritkristallen saßen. Daneben kamen etwas Bleiglanz, sowie Spuren von Fahlerz und Kupferkies und einige winzige Silberkieskristalle vor. Es wurden etwa 60 Stücke von dem stahlschwarzen Mineral gewonnen. An einem derselben befand sich eine Spur von zerfressenem Antimonsilber.

5 m über dieser Druse fand sich noch eine zweite, in welcher gleichartige monokline Kristalle, jedoch ohne Pyrargyrit, auf zerfressenem Quarz und Kalkspatzacken saßen. Aus derselben wurden etwa 20 Stücke gewonnen. An einem derselben sitzt eine Gruppe der monoklinen Kristalle auf einer erbsengroßen Masse von Pyrolusit. Die Kalkspatzacken sind im Innern weiß gefärbt und von einer bläulichschwarzen, dünnen Lage umkrustet, auf die noch ein dünner, wasserheller Überzug von Kalkspat folgt.

---

[1] Vergl. Werner, Die Gangverhältnisse von St. Andreasberg. „Der Bergbau". XXI. No. 47. 1908.

Sowohl in dieser Druse wie in einer anschließenden größeren wurden Apophyllitkristalle gefunden. Sie sind jünger als die monoklinen Kristalle, da sie sie z. T. umschließen. In ihrer unmittelbaren Nähe waren sie wasserhell, in einiger Entfernung jedoch rosa gefärbt. Ihre Form ist von der für St. Andreasberg typischen sehr verschieden. Während bei der letzteren Pyramide und Prisma vorherrschen, sind diese nach der Basis plattenförmig ausgebildet. In der Mitte der Basis befindet sich bei den meisten Kristallen eine Vertiefung, von der aus sie sich nach außen rosettenartig verdicken. Wahrscheinlich ist diese Ausbildung auf den Einschluß eines Quarzkörnchens zurückzuführen.

Ich hielt die rot durchscheinenden Kristalle anfänglich für Miargyrit, wurde jedoch von Herrn Professor Bergeat-Clausthal und darauf auch von Herrn Professor Kolbeck-Freiberg i. S. darauf aufmerksam gemacht, daß das Mineral voraussichtlich kein Miargyrit sei. Eine darauf auf meine Veranlassung im Königlichen Betriebslaboratorium zu Clausthal vorgenommene Analyse bestätigte diese Annahme.

Über die Analyse sagt Herr Dr. Fraatz-Clausthal: „Zur Bestimmung der Metalle und des Schwefels standen je nur ca. 0,5 g Substanz zur Verfügung. Von einer qualitativen Vorprüfung wurde infolgedessen abgesehen und sofort der quantitative Gang, wie im folgenden skizziert, beschritten.

Die feingeriebene, bei 100° getrocknete Substanz wurde in der Wärme mit weinsäurehaltiger Salpetersäure behandelt. Ein verbleibender, sehr geringer Rückstand wurde abfiltriert und mit weinsäure- und salpetersäurehaltigem Wasser, zuletzt mit reinem Wasser ausgewaschen. Der getrocknete Rückstand wurde durch Schwefelkohlenstoff vom Schwefel befreit und dann nochmals mit weinsäurehaltiger Salpetersäure behandelt, wobei nur Spuren von Kieselsäure hinterblieben. Aus den vereinigten Filtraten wurde das Silber mit Salzsäure gefällt und das Chlorsilber nach vollständiger Abscheidung mit weinsäure- und salzsäurehaltigem Wasser, zuletzt mit reinem Wasser ausgewaschen und gewogen. Der aus dem Filtrate mit Schwefelwasserstoff erhaltene Niederschlag wurde mit Schwefelnatrium in gewohnter Weise getrennt. Das Schwefelantimon wurde durch Natriumsuperoxyd von eventuell vorhandenen Arsenspuren getrennt, der Niederschlag von antimonsaurem Natrium durch weinsäurehaltige Salzsäure gelöst und aus der Lösung Antimonsulfid durch Schwefelwasserstoff gefällt. Das Schwefelantimon wurde in frisch bereitetem Schwefelammonium gelöst und durch Salzsäure wieder ausgefällt. Das beim Behandeln mit Schwefelnatrium zurückgebliebene Schwefelkupfer wurde ebenfalls wieder gelöst und mit Schwefelwasserstoff gefällt. Aus dem ersten Schwefelwasserstofffiltrate wurden Eisen und Mangan unter Luftabschluß durch Ammoniak und Schwefelammonium ausgeschieden.

Aus der Fällung trennte man das Eisen durch Natriumacetat ab und fällte aus dem Filtrate das Mangan mit kohlensaurem Natron. Im Schwefelammoniumfiltrate wurden die geringen Mengen Kalk und Magnesia in üblicher Weise getrennt.

Die Schwefelbestimmung erfolgte durch Schmelzen der Substanz mit Natriumnitrat und -carbonat.

Ag	45,95
Sb	26,33
Mn	5,86
S	20,55
Cu	0,18
Fe	0,22
$CaCO_3$	0,41
$MgCO_3$	0,46
Pb, As, SiO_2	Spuren
	99,86

Hiernach berechnet sich die Formel wie folgt:

	Wesentliche Bestandteile	ber. für 100 Teile	Verhältniszahlen
Ag	45,95	46,61	4,00
Sb	26,33	26,71	2,05
Mn	5,86	5,94	1,00
S	20,45	20,74	5,99
	98,59	100,00	

Mithin ist die Formel $Sb_2S_6Ag_4Mn$ oder $Sb_2S_3 . 2Ag_2S . MnS$.

Es liegt also ein bisher unbekanntes, durch einen Mangangehalt charakterisiertes Mineral vor, das chemisch als ein neutrales Silbersulfantimonit aufzufassen ist, in dem ein Atom Silber durch die äquivalente Menge Mangan ersetzt ist, und das somit dem Pyrargyrit, nicht aber dem Miargyrit nahesteht."

Wegen des Mangangehaltes des Samsonits vermutete ich, daß die Rosafärbung des Apophyllits und die blauschwarze des Kalkspats auch auf einen solchen zurückzuführen sei. Ich übersandte daher dem Kgl. Betriebslaboratorium zu Clausthal auch Proben dieser Mineralien mit der Bitte, sie qualitativ auf einen Mangangehalt zu untersuchen. Über die Untersuchung sagt Herr Dr. Fraatz: „Der rosa Apophyllit verlor beim Behandeln mit heißer Essigsäure seine Rosafarbe und die Lösung enthielt viel Mangan und wenig Eisen. Der grauschwarz gefärbte Kalkspat wurde ebenfalls beim Behandeln mit Essigsäure weiß und die Lösung enthielt viel Mangan und viel Eisen."

Als primäre Mineralien waren anfangs an der Fundstelle vorhanden Kalkspat und Quarz als Gangarten und Antimonsilber, ein Manganoxyd, sowie Bleiglanz, Fahlerz und Kupferkies als Erze. Sie haben sich aus Tiefenlösungen ausgeschieden, deren Aufsteigen wahrscheinlich als letzte Phase des Aufbruchs des Brockengranits anzusprechen ist. Durch spätere Tiefenlösungen ist infolge der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf das Antimonsilber und das Manganoxyd der Samsonit entstanden. Nach völliger Umwandlung des freiliegenden Manganoxydes in der unteren Druse entstand durch alleinige Umwandlung des Antimonsilbers, Silberkies und Pyrargyrit. Dieselben sind, da sie den Samsonit teilweise umwachsen, oder auf ihm aufsitzen, jünger als dieser. Welches von diesen beiden Mineralien das ältere ist, läßt sich an den aus diesem Funde stammenden Stücken nicht erkennen. In der oberen Druse konnten Silberkies und Pyrargyrit nicht entstehen, da hier mehr freiliegendes Manganoxyd vorhanden war, als zur Umwandlung des Antimonsilbers in Samsonit erforderlich war. In diese Druse drangen später Lösungen, die auf Klüften im Nebengestein zirkulierten und Bestandteile des kalkhaltigen Nebengesteins aufgelöst hatten. Sie lösten das noch vorhandene freiliegende Manganoxyd auf und ließen Apophyllit zur Ausscheidung gelangen, welcher durch Aufnahme des Mangans die Rosafärbung erhielt. In unmittelbarer Nähe des Samsonits wird Manganoxyd nur noch wenig vorhanden gewesen sein und darauf ist es wohl zurückzuführen, daß der Apophyllit daselbst nur wenig oder gar nicht gefärbt ist. Das oben erwähnte Stück Pyrolusit konnte durch die Lösungen nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen werden, da es von Samsonitkristallen völlig umkrustet war. Auf einigen der Apophyllitkristalle befindet sich ein leichter Anflug von Realgar, welches als jüngste Bildung aus der Umwandlung von Arsenkies oder Scherbenkobalt hervorgegangen ist.

In der unteren Druse waren die Samsonitkristalle größtenteils nicht mit Endflächen ausgebildet, da sie mit beiden Enden auf den die Druse anfüllenden lockeren Quarzmassen aufgewachsen waren. Aus ihr stammt jedoch ein prächtiges, aus Kalkspat und Quarz bestehendes Stück, auf dessen Vorderseite der größte gefundene Samsonitkristall sitzt. Er hat eine Länge von 3 cm und eine Stärke von 4 mm. Auf der Rückseite befindet sich eine strahlenförmige Gruppe von bis $2\frac{1}{2}$ cm langen und $2\frac{1}{2}$ mm starken Kristallen. Außerdem ist das Stück von Pyrargyritkristallen bedeckt, die eine Länge bis zu 2 cm haben. Auch stammt aus dieser Druse ein Kristall von $2\frac{1}{2}$ cm Länge und 6 mm Stärke, an dessen freiem Ende ein schöner, beiderseits ausgebildeter Pyrargyritkristall von 1 cm Länge aufgewachsen ist. In der oberen Druse waren die Kristalle durchweg kleiner, jedoch fast sämtlich mit Endflächen versehen.

Ich halte es für nicht unwahrscheinlich, daß die früher in den Silbererzgängen von St. Andreasberg gefundenen, für Miargyrit gehaltenen Kristalle ebenfalls Samsonitkristalle sind.

Nochmals der Gault von Lüneburg.

Erwiderung

von **E. Stolley.**

Es kann kaum etwas Unerquicklicheres geben, als eine Auseinandersetzung mit dem kgl. preußischen Landesgeologen Professor Dr. C. Gagel in Berlin, da diesem Herrn die Fähigkeit versagt geblieben ist, irgend eine wissenschaftliche Frage ohne persönliche Verunglimpfung des wirklichen oder eingebildeten Gegners zu erörtern. So hat Gagel auch neuerdings wieder [1] die Gelegenheit meiner kurzen Mitteilung über Spuren von oberem Gault bei Lüneburg [2] zum Anlaß genommen, in anmaßendem und scheltendem Tone über mich herzufallen und zu versuchen, mich als völligen Ignoranten hinzustellen. In diese Arena werde ich nicht zu ihm hinabsteigen, sondern mich in kurzer Erwiderung an die sachlichen Unrichtigkeiten halten.

Der ganze Unterschied zwischen den Beobachtungen Gagel's und den meinigen besteht im Grunde nur darin, daß Gagel behauptet, die bei Lüneburg der korrodierten Keuper-Steinmergelbank auflagernden Schichten enthielten bereits unmittelbar auf dieser Bank den korrodierten *B. minimus* des oberen Gault mit dem frischen *B. ultimus* des unteren Cenoman gemischt, während ich den letzteren erst etwas höher beobachtet und außerdem in der Abrasionsbank auch zahlreiche Phosphoritknollen gefunden hatte.

Gagel bemüht sich nun, zu beweisen, daß bei Lüneburg von einer Meerestransgression zur Zeit des oberen Gault nicht die Rede sein könne, sondern daß diese zweifellos erst mit Beginn des Cenomans eingetreten sei. Anderseits hebt Gagel jedoch selbst mit großer Bestimmtheit hervor, daß Gault bei Lüneburg vorhanden gewesen sein müsse, und sagt sogar, daß die cenomane Abrasion den ganzen Gault und noch ältere Schichten bis auf die spärlichen *minimus*-Reste zerstört habe.

Nun ist bekanntlich bisher nicht mit Unrecht angenommen worden, daß das Gebiet von Lüneburg in noch unbekannter Umgrenzung vom mittleren Keuper bis zum Ende der unteren Kreide Festland (oder Insel) gewesen sei. Wenn also jetzt „Spuren von oberem Gault“ in Gestalt einer Abrasionsbildung — und nur als

[1] Dieses Centralblatt 1909. p. 759.
[2] Ibid. 1909. p. 619.

solche habe ich das Vorkommen am Zeltberge geschildert — nachgewiesen worden sind, so ist damit der Nachweis, daß nach einer längeren, die oberste Trias, den gesamten Jura und vielleicht fast die ganze untere Kreide umfassenden Festlandszeit ein transgredierendes Meer dort ältere als cenomane Ablagerungen abgesetzt haben muß, geliefert. Daß dieses Meer dasjenige des oberen Gault war, ist durch die Menge der in der Abrasionsschicht liegenden Scheiden des *Bel. minimus* sehr wahrscheinlich gemacht. Gagel möchte an Stelle der Transgression zur Zeit des oberen Gault jedenfalls für das baltische Gebiet eine Regression des Meeres setzen, der dann die cenomane Transgression folgte. Aber ist denn Meerestransgression stets als ein völlig gleichmäßig sich vollziehender Vorgang zu denken und nicht vielmehr als ein vielfach und besonders im Anfang oszillierender? Dafür bieten die im subhercynischen Gebiet zu beobachtenden Transgressionen doch der Belege genug, wie wenig einheitlich eine solche Meeresüberflutung vor sich gehen kann. Eine lokale, selbst eine ausgedehntere Regression an der Grenze von Gault und Cenoman beweist also nicht das geringste gegen den Beginn der großen Transgression bereits etwa zu Beginn des oberen Gault.

Ich habe niemals bestritten, daß es das Cenomanmeer war, welches die Abrasionsbildung auf der Steinmergelbank des Keupers am Zeltberge schuf, aber Gagel hat nicht verstanden, daß es eines älteren Transgressionsvorganges bedurfte, um die durch dieses Meer umgearbeitete Gaultbildung überhaupt erst in ihrer ursprünglichen Gestalt entstehen zu lassen. Das ist es, was ich in meiner kurzen Mitteilung und besonders in deren Schlußsatz habe sagen wollen und wohl auch einigermaßen verständlich gesagt habe. Wenn durch besonders eingehende Beobachtungen Gagel's die Zeit dieses älteren Vorganges noch genauer festgelegt werden könnte, als es mir bisher möglich war, so würde ich diesen Zuwachs unserer Kenntnis nur mit Befriedigung begrüßen. Aber bisher ist Gagel den Nachweis, daß bei Lüneburg ehemals „der ganze Gault und noch ältere Schichten" vorhanden waren und der Zerstörung durch das transgredierende Cenomanmeer anheimfielen, schuldig geblieben, da er die von ihm erwähnten, gegenüber den zahlreichen Individuen des *Bel. minimus* an Zahl verschwindenden aberranten Belemnitenformen weder auf bestimmte Arten, noch auf bestimmte Horizonte einer älteren Formation zurückzuführen vermocht hat.

Nur einige wenige Worte seien sodann den Versuchen Gagel's, mir Unkenntnis an allen möglichen Ecken nachzuweisen, gewidmet. Aus der Kürze meiner ersten Mitteilung geht zur Genüge hervor, daß es garnicht in meiner Absicht lag, die gesamten Fazies- und Verbreitungsverhältnisse von Gault und Cenoman im Norden und Nordosten Norddeutschlands und in Dänemark zum Vergleich

heranzuziehen. Ich hatte auch um so weniger Anlaß, die Gagel'sche Arbeit über dithmarscher Cenoman und Turon zu zitieren, als Gagel nicht der erste Autor ist, der auf dieses Vorkommen hingewiesen hat; vielmehr tat dies G. Müller schon 2 Jahre vor Gagel, und dessen Mitteilung als diejenige, welcher die Priorität zukommt, habe ich zitiert. Auch die baltischen Verhältnisse in ihrem Auftreten von Ultimus-Ton über glaukonitisch-sandigem Gault habe ich gestreift. Es bleibt also völlig unerfindlich, woher Gagel den Mut nimmt, mir Unkenntnis aller dieser, sowie der dänischen Vorkommnisse vorzuwerfen. Dieses Vorgehen wirkt um so eigentümlicher, als es gegen einen Autor gerichtet ist, der den Nachweis, mit den Verhältnissen der unteren und oberen Kreide Nordeuropas einigermaßen vertraut zu sein, doch wohl nicht schuldig geblieben ist. Im übrigen muß ich mir in Zukunft eine andere Art der Meinungsäußerung ausbitten, wenn mein Herr Gegner noch Anspruch auf Berücksichtigung seiner Pamphlete machen will.

Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse einer Forschungsreise im südlichen Tiën-schan.

Von **Paul Gröber.**

Mit 4 Textfiguren.

(Schluß.)

Der größeren Klarheit der weiteren Ausführungen und der besseren Verständlichkeit der an die gebildeten Verhältnisse sich anschließenden Folgerungen wegen möchte ich einige schematische Figuren und theoretische Erörterungen bringen, die sich eng an das beobachtete anlehnen. (Fig. 1—3 b).

Nehmen wir an, wir haben eine in regelmäßige stehende Mulden und Sättel gelegte Sedimentserie vor uns, so werden, wenn diese Falten abgetragen sind, so daß sie (wie der Einfachheit halber angenommen werden mag) horizontal abgeschnitten erscheinen, die Streichlinien der Sedimente parallel laufen.

Denken wir uns die in Mulden und Sättel gelegte Sedimentserie, deren Streichen O—W sein möge, von einer weiteren Faltung betroffen, die jedoch von O oder W her gewirkt habe, also N—S streichende Mulden und Sättel verursachen wird, so erhalten wir das in Fig. 1 dargestellte Bild. Die zweite Faltung wird, da sie ein bereits gefaltetes und widerstandsfähiges Gebiet betroffen hat, weniger starken Zusammenschub hervorrufen als die erste Faltung.

Wir sehen, daß an den Interferenzstellen der Sättel I (der ersten Faltung) und II (der zweiten Faltung) die Schichten am höchsten emporgehoben erscheinen; an den Interferenzstellen von

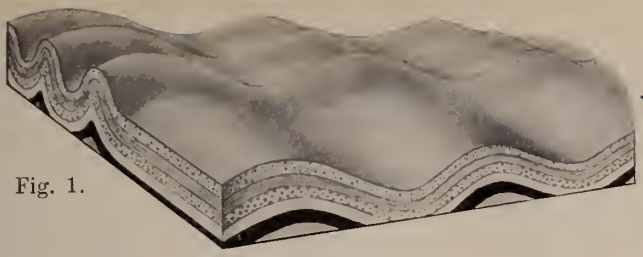


Fig. 1.

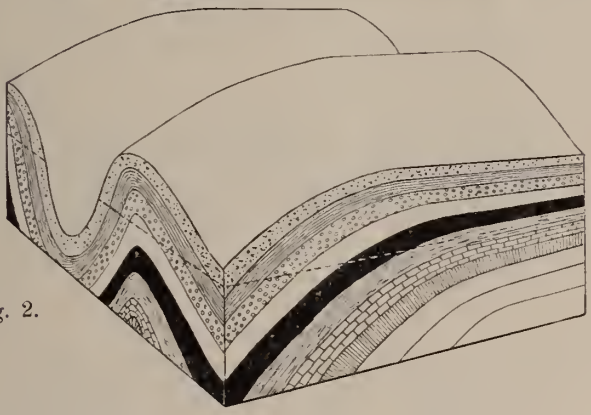


Fig. 2.

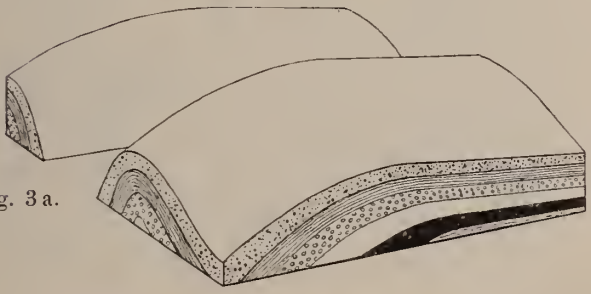


Fig. 3 a.

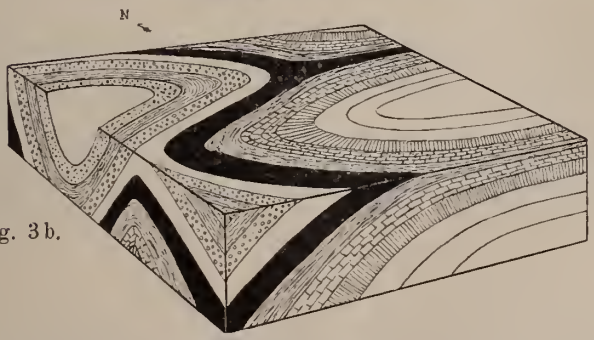


Fig. 3 b.

Fig. 1. Faltenlandschaft, gebildet durch 2 ⊥ aufeinander stehende Faltungen.
Fig. 2. Vergrößertes Stück dieser Landschaft, genommen vom linken Ende (vorderster Sattel und Mulde und Hälfte des 2. Sattels).
Fig. 3. Der obere Teil der in Profil 2 dargestellten Partie ist horizontal abgeschnitten und aufgehoben (3 a). Der untere Teil zeigt das sich ergebende Kartenbild (3 b).

Mulden I und II dagegen wird die tiefste Stelle der Landschaft liegen. Beim Interferenzpunkt eines Sattels I und einer Mulde II liegt die tiefste Stelle eines Sattels I, während beim Interferenzpunkt von Mulde I und Sattel II die höchste Stelle von Mulde I sich befindet.

An Stellen, wo die Faltung I nicht gewirkt hat, die Schichten also in horizontaler Lagerung geblieben sind, wird die Faltung II N—S streichende Sättel und Mulden bilden, und zwar werden diese, da wir die zweite Faltung als die schwächere ansehen wollen, senkrecht von dem O—W streichenden Gebirge wegstreben.

Zur näheren Betrachtung greifen wir ein am Westende der Faltenlandschaft (Fig. 1) gelegenes Stück heraus, das einen Sattel I, eine Mulde I und den Westschenkel eines Sattels II enthält (Fig. 2).

Denken wir uns nun die Faltenlandschaft (Fig. 2) abgetragen, so daß sie horizontal abgeschnitten erscheint, so sehen wir das in Fig. 3 b dargestellte Bild: zunächst fällt der kurvenförmig Verlauf des Streichens der Schichten auf (Streichen und Verlauf der Schichten sind hier identisch, da die Abtragungsfläche horizontal gewählt ist). Dies erklärt sich so, daß gegen den Kulminationspunkt von Sattel I hin (hier gegen Osten) immer tiefere und somit weiter auseinanderliegende Partien der Schenkel von Sattel I in die Höhe der Horizontalen gehoben werden. Die den Sattel zusammensetzenden Schichten werden zum erstenmal da die Horizontale schneiden, wo sie innerhalb des Sattels I am höchsten liegen, d. h. im Bereich der Achse, und werden gegen den Kulminationspunkt von Sattel I auseinandertreten.

Umgekehrt werden die die Mulde I zusammensetzenden Schichten gegen den Kulminationspunkt der Mulde I hin sich einander nähern und im Bereich der Muldenachse werden die den Kern der Mulde jeweils bildenden Schichten zusammenstoßen.

Findet nun die Heraushebung der Mulden I und Sättel II, wie wir angenommen haben, gegen Osten zu statt, so werden die Streichkurven der Sedimente der Sättel I ihre konvexe Seite gegen Westen, die der Mulden I dagegen ihre konvexe Seite gegen Osten kehren.

Jenseits des Interferenzpunktes von Mulde I, Sattel I einerseits und Sattel II andererseits, also jenseits des Kulminationspunktes von Mulden I und Sätteln I gelangen wir in den Bereich des Ostschenkels von Sattel II, und die konvexen Seiten der Streichkurven von Sattel I werden gegen Osten, die von Mulde I gegen Westen hin gerichtet sein.

Ist nun der First von Sattel II sehr flach, so daß hier die Streichlinien der ersten Faltung nahezu oder gänzlich allein sichtbar sind, so werden die Streichlinien der Sedimente nur mehr den Streichlinien der ersten Faltung folgen, also parallel laufen und

sich im Bereich der Sattel- oder Muldenachsen I nicht mehr vereinigen. Es wird also das eintreten, was wir Scharung nennen.

Sind Sedimente durch die erste Faltung senkrecht aufgerichtet worden, so werden sie, auch wenn die zweite Faltung sie im Streichen emporgehoben oder eingesenkt hat, keine Ablenkung hierdurch erfahren. Ebenso werden die Achsen von regelmäßigen stehenden Mulden und Sätteln nicht durch die zweite Faltung vom Streichen, das sie während der ersten Faltung angenommen haben,

Fig. 4 a.

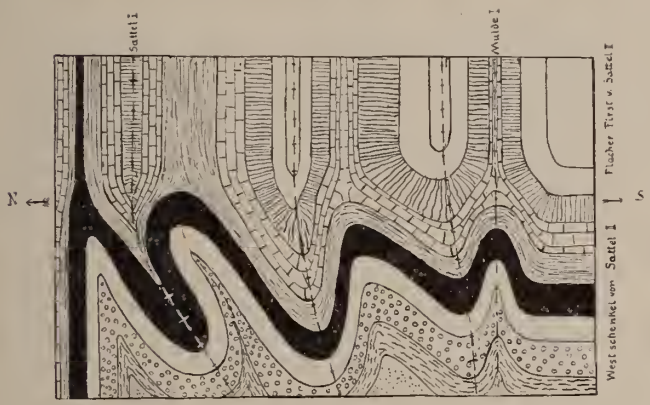


Fig. 4 b.

Fig. 4. Profil durch eine komplizierte Faltenlandschaft (von rechts nach links: horizontale Lagerung. stehende Mulde, schiefe Mulde und schiefer Sattel, liegende Mulde, liegender Sattel und senkrecht stehende Schichten), hervorgebracht durch Faltung I (4 a). Blick von oben auf die horizontal abgeschnittene komplizierte Faltenlandschaft, nunmehr analog dem Profil 3 b vom Westschenkel eines N—S streichenden Sattels der zweiten Faltung emporgehoben; Ablenkung der Achsen der Mulden und Sattel der ersten Faltung.

abgelenkt werden, da die höchsten bezw. tiefsten Punkte der jeweils im Kern eines Sattels I bezw. einer Mulde I liegenden Sedimente senkrecht untereinander liegen.

Ein anderes Bild erhalten wir, wenn z. B. der Nordschenkel einer Mulde I steil, der Südschenkel dagegen flach ist. Wir haben

gesehen, daß von Faltung I nicht betroffene Sedimente, also von der zweiten Faltung in horizontaler Lagerung vorgefundene Schichten, ausschließlich das Streichen der zweiten Faltung annehmen, während von der ersten Faltung senkrecht gestellte Schichten keine Ablenkung ihres Streichens durch die zweite Faltung erfahren. Schichten, die bei der ersten Faltung einen zwischen diesen beiden Extremen liegenden Einfallswinkel erhalten haben, werden somit, je flacher sie liegen, in desto höherem, je steiler sie stehen, in desto geringerem Maße von der zweiten Faltung von ihrer ursprünglichen Streichrichtung abgelenkt werden. Es wird also der steile Nordschenkel eine geringe, der flache Südschenkel eine starke Biegung machen. Ferner wird, da die Umbiegungsstellen der den Kern der Mulde jeweils zusammensetzenden Schichten nicht senkrecht untereinander liegen, die Achsenebene ein Einfallen zeigen, und zwar wird dies gegen die steile Seite der Mulde hin gerichtet sein, und die Achse der Mulde wird bei der Heraushebung z. B. gegen Osten eine Biegung gegen die steile Seite der Mulde, gegen Norden zu machen. Die Biegung der Achse wird um so stärker sein, je flacher die Achsenebene liegt, d. h. je steiler der eine und je flacher der andere Schenkel der Mulde einfallen.

Wie in der Schilderung der geologischen Verhältnisse des Döne-Bogens und beim Dungaret-me-Paß gezeigt wurde, beschreiben die am Aufbau der Mulde der Tschul-Talasse beteiligten Sedimente einen gegen Osten konvexen Bogen, während sie im Bereich des Kara-teke-Tagh-Sattels einen gegen Westen konvexen Bogen beschreiben. Nach den obigen Erörterungen ist es klar, daß dieser Aufbau des Gebirges durch zwei Faltungen zustande gekommen sein muß. Die jüngere dieser beiden Faltungen hat, wie wir an den Überschiebungen erkennen konnten, annähernd O—W (resp. W—O) gewirkt. Die Richtung der älteren Faltung erkennen wir da, wo die zweite Faltung nicht eingewirkt hat, d. h. da, wo die Sedimente der beiden Schenkel einer Mulde oder eines Sattels parallel streichen; dies ist z. B. der Fall im westlichen Teile der Tschul-Talasse, wo das Streichen in beiden Schenkeln annähernd O—W (W 10° S) ist. Demnach war die Streichrichtung der älteren Faltung ca. O—W.

Es ist nun festzustellen, welche genaue Richtung die zweite Faltung gehabt hat. Dies erkennen wir an der gegenseitigen Lage der Umbiegungspunkte des Döne-Bogens und des Tschul-Taghs. So liegt die Biegung des Streichens aus der W 10° S-Richtung in die SSW-Richtung beim Tschul-Tagh (südöstlich Kalpin) im SSO von der gleichen Knickung des Döne-Bogens (nördlich Kalpin), ferner die abermalige Biegung des Tschul-Taghs aus der SSO- in die W 10° S-Richtung im SSO der gleichen Biegung des Döne-Bogens (südwestlich Kalpin). Die Richtung der konvexen Seite der Bögen der Mulde Tschul-Talasse und des Sattels des Kara-teke-Tagh zeigt, daß durch die zweite nach obigem SSO—NNW

streichende Faltung eine Aufwölbung des durch die erste Faltung in O—W-Richtung gefalteten Gebietes verursacht worden ist, und zwar befinden wir uns in dem näher besprochenen Gebiet im Westschenkel eines SSO—NNW streichenden Sattels, der verschieden steil gegen O zu ansteigt, auch einige kleine Spezialmulden enthält (auf die wegen ihrer Unbedeutendheit hier nicht näher eingegangen ist) und dessen Achse etwa durch Tschilau (C_2) geht, jenseits deren der Sattel gegen O allmählich einsinkt.

Die südliche Hälfte des Tschul-Taghs ist von der ersten Faltung kaum betroffen worden; sie setzt sich aus untercarbonischem Kalk und Dolomit (C_1) zusammen, die sich im Masar-Tagh weit nach Süden fortsetzen. Senkrecht auf die Streichrichtung der zweiten Faltung, also entweder von ONO oder WSW gesehen, liegen sie horizontal. In diesem Gebiet muß also die Richtung der zweiten Faltung besonders gut hervortreten. Keidel hat festgestellt, daß bei Ocher Masar im Masar-Tagh NNW—SSO-Streichen herrscht.

Es wurde erwähnt, daß der Südschenkel der Mulde der Tschul-Talasse sehr flach, der Nordschenkel dagegen steil ist; nach den obigen Erörterungen wird die lange, allmählich gebogene Kurve des Döne-Bogens und die rasche starke Biegung der Sedimente des Nordschenkels in ihrer Abhängigkeit von der Verschiedenheit des Einfallens der Muldenschenkel, sowie die starke Biegung der Muldenachse im Bereich der stärksten Wirkung der zweiten Faltung bei Döne Masar gegen die steile Seite der Mulde verständlich.

Zu erwähnen sind noch drei große Verwerfungen: die südliche trennt den Döne-Bogen vom Tschul-Tagh, der gegen den Döne-Bogen bedeutend (ca. 1500—2000 m) abgesunken ist. (Gründe für die Verwerfung: im Tschul-Tagh und Döne-Bogen N- resp. NW-Fallen, im südlichen Döne-Bogen stehen die untercarbonischen Dolomite etc. an; bei normaler Lagerung würden südlich ältere Schichten zu folgen haben, in der Tat setzt sich aber der nördliche Tschul-Tagh aus mittelcarbonischen, z. T. auch obercarbonischen Sedimenten zusammen; ferner südsinkende Staffelbrüche im südlichen Döne-Bogen). Dieser Bruch reicht in WSW-Richtung bis nahe Kaschgar. Die mittlere Verwerfung läuft am Nordrande unseres Gebietes dem Kok-schaal entlang (von Keidel nachgewiesen) und reicht jedenfalls bis zum Turok-art-Paß (nördlich Kaschgar). Die nördliche zieht nördlich des Bedel-Passes vorüber, läßt sich im Norden des Dschannart-Bogens verfolgen und reicht über das Musart-Tal hinweg bis zum Gebirge im Norden Kutscha's im Osten.

Auffallenderweise machen diese Verwerfungen auch Biegungen mit, und zwar da am stärksten, wo die zweite Faltung am stärksten gewirkt hat. Wie ich später bei Gelegenheit der Beschreibung der Bogdo-ola (östlicher Tiën-schan) zeigen werde, sind die etwa O—W

laufenden Verwerfungen etwa gleichzeitig mit der O—W streichenden Faltung eingetreten.

Keidel hat in seiner Arbeit über den südlichen Tiën-schan (l. c. p. 317) den Kok-schaal-Tau, d. h. das den Kok-schaal im Norden begleitende Gebirge, in einen Bedel- und einen Dschannart-Bogen zerlegt. Bedel- und Döne-Bogen weisen weitgehende Ähnlichkeiten auf.

Das westlich Utsch gelegene Stück des Gebirges streicht etwa O—W gerichtet heran. Gegenüber Utsch findet ein bogenförmiges Umbiegen des Streichens der N. fallenden, also den Südschenkel einer Mulde bildenden (vergl. Döne-Bogen!) Schichten statt, das allmählich aus der ONO über die NO, NNO und N—S-Richtung in NNW-Streichen übergeht (jenseits des Bedel-Passes). Interessanterweise liegt der Beginn der Umbiegung des Döne-Bogens im SSO des Beginns der Umbiegung des Bedel-Bogens, und die Verbindungslinie beider Punkte hat die gleiche Richtung, die sich für die Streichrichtung der zweiten Faltung feststellen ließ. Ein weiteres Analogon besteht darin, daß in beiden Bögen gegen Osten gerichtete Überschiebungen vorhanden sind. Ferner ist bezeichnend, daß der Ansatz des Dschannart-Bogens mit seinem mehr normal gerichteten Streichen und der so entstehende einspringende Winkel sein Analogon in dem Ansatz des annähernd normal streichenden Ingän-Tagh an den Döne-Bogen und dem einspringenden Winkel des Gebirges im Norden von Kalpin findet.

Wir erkennen aus der Übereinstimmung der wesentlichen Züge beider Gebirgskomplexe, daß einmal die Interferenzen und die Existenz zweier Faltungen nach Norden zu sich verfolgen lassen, und daß die Sättel und Mulden der zweiten Faltung sich genau wie die der ersten Faltung weithin in der Streichrichtung mit gleichmäßigen Bau erstrecken.

In dem Gebirge zwischen Ak-su und Kaschgar konnte ich überall die Interferenzen der beiden Faltungen beobachten, die jedoch erst in einer die gesamten Resultate der Expedition behandelnden größeren Arbeit besprochen werden sollen, wo auch eine genauere Darstellung der Wirkung der beiden Faltungen im ganzen Tiën-schan gegeben werden soll. Als wichtig möge noch erwähnt werden, daß die beiden Faltungen auch das Tertiärgebirge von Ak-su und Kaschgar etc. betroffen haben, woraus hervorgeht, daß beide Faltungen im Tertiär stattgefunden haben, und ferner, daß ich weit im Osten noch die beiden Faltungen in der Bogdoola konstatieren konnte, woraus hervorgeht, daß der ganze Tiën-schan von den beiden tertiären Faltungen betroffen worden ist.

Ich möchte noch auf einige Punkte aufmerksam machen, wofür die Karte Zentralasien in Stieler's Handatlas benutzt werden mag. So wie der Masar-Tagh sich gegen SSO vom Tiën-

schan entfernt, strebt im NNW des Masar-Tagh, also in der Richtung der zweiten Faltung, ein Gebirgszug westlich Wernüi nach NNW von Tiën-schan fort. Es dürfte auch dieser seine Entstehung der zweiten Faltung verdanken. Ein weiterer solcher vom Tiën-schan gegen NNW fortstrebender Zug ist der Kara-tau (am Westende des Tiën-schan). Dieser läßt vermuten, daß er eine analoge Entstehung hat, wie der Masar-Tagh etc., d. h. einem Sattel der zweiten Faltung entspricht. Die Fortsetzung des Kara-tau gegen SO trifft auf den Pamir, und es steht zu vermuten, daß der Pamir einem Sattel der zweiten Faltung entspricht, der, wie der Sattel der zweiten Faltung die Mulde der Tschnl-Talasse abgeschlossen hat, analog auch die Gobi-Mulde geschlossen hat. Die Gobi entspricht nun in der Tat einer Mulde, denn im Tiën-schan und Küen-lün kommen alte Gesteine der intracarbonen und älterer Faltungen zutage, während sich im Südhang des Tiën-schan und im Nordhang des Küen-lün, je weiter man gegen die Gobi zuschreitet, immer jüngere Sedimente einstellen. Küen-lün und Tiën-schan stellen also 2 Sättel, die zwischenliegende Gobi eine Mulde dar. Die Achse dieser Mulde geht etwa in OW-Richtung durch Kaschgar, wo sich ihre tiefste Stelle befindet, was daraus hervorgeht, daß westlich Kaschgar das Tertiärgebirge in einer Zunge tief zwischen Pamir und Tiën-schan eingreift. Die Achse ist dem Sattel des Tiën-schan bedeutend näher als dem Sattel des Küen-lün, woraus sich zeigt, daß der Nordschenkel der Gobimulde bedeutend steiler ist als der flache Südschenkel. Dem entspricht auch die starke Biegung der Streichlinien des Küen-lün, die sich in den Pamir hinein fortsetzen, während die Schichten des Nordschenkels (d. h. des Tiën-schan) nur schwach gegen die Muldenachse, also nach SW, gebogen sind. (Es ist dies eine auffallende Analogie zu dem flachen Südschenkel der Tschnl-Talassen-Mulde und des Bedel-Bogens.) Im zungenförmig gegen Westen sich erstreckenden Tertiärgebirge von Kaschgar konnte ich überall die Interferenzerscheinungen der beiden Faltungen nachweisen, und zwar hat die zweite Faltung sehr stark gewirkt, und wir verfolgen nach Westen zu ein starkes Ansteigen. Der Pamir entspricht also in der Tat einem Sattel der zweiten Faltung. Hieraus ergeben sich folgende Schlüsse:

Tiën-schan und Küen-lün sind zwei durch die erste ca. O—W streichende tertiäre Faltung aufgewölbte Sättel, die durch die sich weit nach Osten und Westen erstreckende Gobimulde getrennt wurden; diese Faltung war von O—W gerichteten Brüchen begleitet. Der Pamir existierte damals noch nicht.

Die zweite NNW—SSO streichende Faltung hat den Kern der Gobimulde da gehoben, wo heute der Pamir liegt. Die Scharung von Tiën-schan und Küen-lün im

Pamir wurde hervorgebracht durch die Interferenz der beiden Faltungen.

Die beckenförmige Gestalt der Gobimulde wird dadurch bedingt, daß auch am Ostende (im Pe-schan, südlich des Ostendes des Tiën-schan) eine Heraushebung des Muldenkernes durch die zweite Faltung stattgefunden hat. Hier war jedoch die Heraushebung weniger stark als im Pamir, was sich darin ausspricht, daß nur eine Näherung der Züge des Küen-lün und Tiën-schan stattfindet und keine ausgesprochene Scharung, und daß das Bergland des Peschan bedeutend niedriger ist als der Pamir.

Tiën-schan und Pamir sind durch die zweite Faltung gegen Westen niedergebogen und verschwinden unter dem Niveau der west-turkestanischen Wüste; die Züge des Pamir entfernen sich wieder vom Tiën-schan, wie sie vom Küen-lün her an ihn herantreten.

Analog sinkt der Tiën-schan im Ostende ein. Die starke Südbiegung des Küen-lün entspricht dieser Niederbiegung.

Wir erkennen also, daß in Zentralasien auf weite Erstreckung hin die tertiäre Faltung gewirkt hat, und daß sie aus zwei getrennten Faltungsperioden sich zusammensetzt, die verschiedene etwa senkrecht aufeinanderstehende Streichrichtungen gehabt haben (O—W mit leichter Abweichung nach NO und NNW—SSO). Es ist nun zu vermuten, daß überall, wo tertiäre Faltung stattgefunden hat, sich die beiden Komponenten unterscheiden lassen, die sich durch das kurvenförmige Streichen des von ihnen gebildeten Gebirges verraten.

Ich bin der Ansicht, *dass sich auch innerhalb der von der tertiären Faltung betroffenen Gebiete Europas die beiden Komponenten nachweisen lassen. So beschreiben z. B. der Balkan und die Karpathen, ferner Alpen und Appennin als Gebirge tertiärer Entstehung Bögen, die, wie wir gesehen haben, als Anzeichen des Vorhandenseins zweier interferierender Faltungen zu gelten haben. Ohne mich auf diesem beschränkten Raume weiter hierüber auslassen zu wollen, möchte ich nur auf einige Punkte aufmerksam machen. Ich stelle mir vor, dass z. B. die Alpen und der O—W streichende Teil des Appennin von der ersten Faltung als Sättel angelegt worden sind und die Po-Ebene als Mulde zwischen beiden Sätteln gelegen hat. Die (SO—NW) S—N gerichteten Überschiebungen der Alpen und die Süd gerichteten Überschiebungen des Appennin halte ich für dieser Faltungsperiode angehörig. Auf diese ist dann die NNW—SSO gerichtete Faltungsperiode gefolgt, die den SSO gerichteten Teil des Appennin hervorgebracht hat und den Kern der Po-Mulde in den Westalpen emporgehoben und die kurvenförmige Biegung und Vereinigung von Alpen und Appennin hervor-*

gebracht hat. Der Appennin entspricht einem Sattel der zweiten Faltung, dieser Sattel lässt sich in der Streichrichtung der zweiten Faltung nach NNW verfolgen, da, wie van Werveke nachgewiesen hat, die Vogesen und der Schwarzwald einen Sattel von ca. SO-Streichen (niederländische Richtung) darstellen. Durch van Werveke ist ferner die Existenz der postmesozoischen Faltung in Lothringen nachgewiesen worden, von der die eine ca. NO—SW (rheinische Richtung), die andere NW—SO (niederländische Richtung) streicht und die kurvenförmiges Streichen der von ihnen betroffenen Sedimente hervorgerufen haben. Dafür, dass die zweite Faltung auch in Europa die jüngere gewesen zu sein scheint, spricht der Umstand, dass die nach Rothpletz von Osten gekommenen Decken in den Alpen (Mythen) auf den helvetischen von Süden resp. SO gekommenen Decken liegen und sonach die jüngeren sein müssen. Auffallend ist ferner, dass die Umbiegung der Karpathen gerade in der Fortsetzung des Streichens des von der Südspitze Sehonens über die Lysa Gora nach SO gerichteten Faltensystems liegt.

Auf weitere Punkte hoffe ich in Kürze genauer eingehen zu können.

Brüssel, den 21. März 1910.

Besprechungen.

Edw. S. Dana and William E. Ford. Second appendix to the sixth edition of Dana's System of mineralogy. (New York bei John Wiley and Sons 1909; 114 p. Mit zahlreichen Textfiguren.)

Die 6. Auflage von J. D. Dana's System of mineralogy ist von seinem Sohn, Edw. S. Dana, vollständig umgearbeitet, im Jahre 1892 erschienen und im Jahr 1899 von dem letzteren in einem ersten Appendix bis zu dieser Zeit fortgesetzt worden. Der jetzt erschienene zweite Appendix, von den im Titel genannten Verfassern bearbeitet, vervollständigt das Werk bis 1909. Auch diesmal sind die einzelnen Mineralspezies alphabetisch angeordnet. Die allgemeine Mineralogie ist weiter als in der Bibliographie, wo die Titel der innerhalb dieser letzten 10 Jahre erschienenen selbständigen Werke zusammengestellt sind, nicht berücksichtigt. Die einzelnen Angaben sind kurz und doch möglichst vollständig und nicht ohne die nötige Kritik und man wird nicht leicht irgend eine empfindliche Lücke finden. Die Mineralogen werden froh sein, dieses einzige vollständige größere, moderne Handbuch ihrer Wissenschaft, von so kundiger und bewährter Hand bis auf die neueste Zeit fortgesetzt zu sehen. **Max Bauer.**

Dr. V. Pöschl: Einführung in die Kolloidchemie, ein Abriß der Kolloidchemie für Studierende, Lehrer und Fabrikleiter. Dresden 1908. Verlag von Theodor Steinkopff.

In der Einleitung werden die charakteristischen Eigenschaften der Kolloide erläutert und die Nomenklatur angeführt. Das zweite Kapitel behandelt die Stellung der kolloiden Lösungen zu den eigentlichen Lösungen und Suspensionen. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit der Darstellung der Hydrosole und der Beschreibung der besser bekannten. Im folgenden Teile gelangen die Untersuchungsmethoden zur Erörterung, insbesondere die Ultramikroskopie. Das vorletzte Kapitel hat die neueren Ansichten über die Natur des Kolloidzustandes zum Gegenstande. Es wird hierbei die Bedeutung der Lösungs-, Absorptions- und Suspensionstheorie klargelegt. Der letztere Abschnitt enthält Andeutungen über die Bedeutung der Kolloidchemie für andere Wissenschaften und die chemische Industrie. Es wird auch die Bedeutung der Kolloidchemie für die Minerogenesis erwähnt.

Der Ref. möchte darauf aufmerksam machen, daß vor allem folgende Kapitel der Mineralogie vom kolloidchemischen Standpunkte zu bearbeiten wären.

1. Die natürlichen Gläser, speziell ihre Färbungen, die verschiedenen Arten von Mikrolithen und Sphärolithen.

2. Gewisse allochromatische Färbungen von Mineralen, wie die des Fluorits und des blauen Steinsalzes, auf welch letztere bereits Siedentopf die ultramikroskopische Methode mit Erfolg angewendet hat.

3. Die Hydrogele des Mineralreiches, dieselben sind die typischen Minerale der normalen Verwitterung, nur selten finden sie sich als ursprüngliche Bildungen in Thermen. **F. Cornu.**

Joh. Bapt. Messerschmitt: Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche. (Die Wissenschaft, Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien. No. 27. Braunschweig, bei Friedrich Vieweg & Sohn, 1908. 158 p. Mit 25 Textfig.)

Das Buch enthält die wichtigsten Methoden der Schwerebestimmung an der Erdoberfläche, ohne auf die für die Geologie wichtigen Resultate näher einzugehen. Trotzdem ist es auch für Geologen von Interesse. Auf eine kurze und demgemäß nicht immer ganz strenge Besprechung der physikalischen Grundlagen, der Theorie der Schwere mit der allgemeinen Gravitation folgt eine strenge Behandlung der Differenzialgleichung der Pendelbewegung, unter Berücksichtigung endlicher Ausschläge. Die Gleichung für die Schwingungsdauer des mathematischen Pendels wird verallgemeinert auf die des physischen, wobei die erforderlichen mathematisch-physikalischen Sätze, z. B. über Trägheits-

momente mit abgeleitet werden. Im folgenden wird auf die Prinzipien eingegangen, nach denen absolute Gravitationsmessungen mit dem Pendel ausgeführt werden, die bekanntlich auf der Beobachtung der Schwingungsdauer und der Pendellänge beruhen. Speziell die Bestimmung der Schwingungsdauer erfordert große Sorgfalt, deshalb wird den betreffenden Messungsmethoden nebst den dazu erforderlichen Apparaten, z. B. den Koinzidenzapparaten, ein entsprechender Raum gewidmet. Während bei absoluten Messungen der Schwere auch die Bestimmung der Pendellänge, d. h. die Länge des mit dem physikalischen Pendel gleichschwingenden mathematischen Pendels einige Schwierigkeit bietet, was z. B. zur Konstruktion des Reversionspendels führte, fallen allerdings bei relativen Messungen diese Längenbestimmungen ganz fort. Die gebräuchlichsten, solchen Messungen dienenden Apparate werden besprochen. Natürlich ist auch jedesmal auf die Fehlerquellen, z. B. wegen Luftwiderstand, Temperaturveränderung, sowie auf gewisse zu berücksichtigende Schwierigkeiten, z. B. Stabilität der Aufhängung, Rücksicht genommen. Weiterhin sind mehr andeutungsweise noch andere Methoden für die Bestimmung der Schwere mit deren Variationen besprochen. Der nächste Abschnitt behandelt die Schlüsse, die man aus der experimentell ermittelten Verteilung der Schwere über die Erdoberfläche bezüglich der Konstitution der Erdrinde ziehen kann, die physikalische Einleitung hierzu ist aber etwas unklar. Die beiden letzten Kapitel sind der Betrachtung der räumlichen und zeitlichen Veränderung der Schwerkraft und den Krümmungsverhältnissen der Niveauflächen, sowie dem Einfluß der Schwerkraft auf die geometrischen Höhenmessungen gewidmet. Ein ausführliches Literaturverzeichnis und ein Namen- und Sachregister machen den Schluß. Max Bauer.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Liefg. I. Herausgegeben von der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. in Berlin 1908.

Die Kgl. Geologische Landesanstalt in Berlin hatte im Jahre 1907 die erste Lieferung eines Kartenwerkes erscheinen lassen, das, auf der neuen topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reiches 1 : 200 000 beruhend, die nutzbaren Lagerstätten Deutschlands zur Darstellung bringen will. Wie damals bereits in einer auch von unserem Blatte gebrachten Mitteilung an die Interessenten näher ausgeführt war, soll das Kartenwerk nicht sowohl einen klaren Überblick über die geographische Verbreitung und die geognostische Stellung der Lagerstätten gewähren als vielmehr auch einen Einblick in ihre wirtschaftliche Bedeutung und Zusammengehörigkeit geben.

Die Lieferung I, welche auf den Blättern Wesel, Münster, Düsseldorf, Arnsberg, Köln, Siegen, Cochem, Koblenz einen wichtigen Ausschnitt aus der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen enthält, ist, wie die günstigen Urteile in der Presse und die rege Nachfrage nach den Karten beweisen, mit Beifall aufgenommen worden. Praxis und Wissenschaft haben den Nutzen und Wert der Karten erkannt.

Mit der jetzt der Öffentlichkeit übergebenen Lieferung II werden fünf weitere Blätter vorgelegt, und zwar die nach der topographischen Übersichtskarte bezeichneten Blätter Bentheim, Osnabrück, Trier, Mainz, Saarbrücken, welche, im Norden bezw. Süden an das Kartentableau von Lieferung I anschließend, weitere industriell wichtige und wissenschaftlich interessante Gebiete der Rheinprovinz und Westfalens, sowie der anliegenden Landesteile von Elsaß-Lothringen, Bayern und der Provinz Hannover umfassen.

Die 5 Kartenblätter der Lieferung II sind zusammen mit einer Farbenerklärung und einem Begleitwort eingeschlossen in einer grauen, mit aufgedrucktem Übersichtsnetz versehenen Umschlagsmappe. Das Begleitwort ist dasselbe, wie für Lieferung I.

Der Preis der Mappe beträgt 8 Mark. Einzelblätter werden einschließlich Begleitwort und Farbenerklärung für 2 Mark abgegeben.

Die Karten sind zu beziehen durch die Vertriebsstelle der Kgl. Geologischen Landesanstalt, Berlin, Invalidenstraße 44, oder durch jede Buchhandlung.

Über die Fortsetzung des Kartenwerkes ist folgendes zu bemerken.

Eine weitere dritte Lieferung befindet sich zurzeit im Druck und wird voraussichtlich noch in diesem Jahre veröffentlicht werden. Sie umfaßt die an das Kartengebiet der Lieferungen I bezw. II östlich anschließenden Blätter Minden, Hannover, Detmold, Göttingen und enthält bereits wichtige Teile der mitteldeutschen Kalisalzvorkommen.

Nach Herausgabe der 3. Lieferung wird die bereits fertig bearbeitete Lieferung IV dem Druck übergeben werden können, welche die westlich an Lieferung I anschließenden, das Gebiet bis zur Reichsgrenze enthaltenden Blätter Cleve, Erkelenz, Aachen, Malmedy, sowie die nördlich an Lieferung III angrenzenden Blätter Nienburg und Celle umfaßt. Zusammen mit den kürzlich von der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen veröffentlichten Blättern wird dann bereits ein mächtiges zusammenhängendes Gebiet wichtiger vaterländischer Lagerstätten fertiggestellt sein.

Personalia.

Dr. **K. Andrée** hat sich in Marburg a. L. als Privatdozent für Geologie habilitiert.

Dr. **Ewald Wüst** ist als außerordentlicher Professor für Geologie und Paläontologie nach Kiel berufen und tritt seine neue Stellung sofort an.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Barbier. Ph. et **Gonnard**, F.: Sur quelques carbonates roses du département Puy-de-Dôme.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 87—92.

Gaubert, P.: Sur les cristaux liquides de quelques composés nouveaux de la cholestérine et sur ceux de l'ergostérine.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 62—78.

Gaubert, P.: Revue des minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 133—136.

Gonnard, P.: Sur le péridote de Rentières (Puy-de-Dôme).
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 78—81.

Gonnard, P.: Sur les groupements cristalins de l'olivine de Maillargues (Cantal).
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 81—83.

Gonnard, P.: Sur les géodes calcédonieuses des marnes et des calcaires néocomiens du plateau d'Hauteville (Ain).
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 83—85.

Grandjean, F.: Le feldspath néogène des terrains sédimentaires non métamorphiques.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 103—133.

Ungemach, H.: Sur la stibiotantalite.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 92—103.

Petrographie. Lagerstätten.

Jahn, Jaroslav J.: Über die Altersfrage der sudetischen Basalteruptionen.
Sitzungsber. Wiener Akad. **1909**. 9 p.

Linck, G.: Über die Entstehung der Dolomite.
Vortrag gehalten am 5. Mai 1909 in der Deutschen geolog. Gesellsch. Berlin. **1909**. 14 p.

Romaña, Eduardo A. L. de: Una inspeccion de los yacimientos de estaño de Bolivia y una exploracion por el mismo metal en el Perú.
Bol. cuerpo de ingen. de minas Perú. No. 57. **1908**. Mit Karten u. Tafeln.

Sander, B.: Porphyrite aus den Sarnthaler Alpen. (Aus dem mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Innsbruck.)
Zeitschrift des Ferdinandeums. (3.) 53. Heft. **1908**. 29 p. Mit 1 Karte.

Stutzer, O.: Kontaktmetamorphe Erzlagerstätten. Zusammenstellungen und Betrachtungen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 145—156.

Zambonini, Ferruccio: Contributo allo studio dei silicati idrati.
Atti R. Accad. d. sc. fis. e mat. Napoli Memorie. (2.) **14**. **1908**. 127 p. Mit 1 Tafel.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Beadnell, H. J. L.: Mutual action of artesian wells.
Geol. Mag. **1909**. 23—26.

Bergeat, A.: Betrachtungen über die stoffliche Inhomogenität des Magmas im Erdinnern.
Mitteil. d. geograph. Ges. München. **3**, 2. **1908**. 1—22.

Eminent living Geologists: J. J. Harris Teall, M. A., D. Sc., F. R. S., Director of the Geological Survey of Great Britain.
Geol. Mag. **1909**. 1—8. 1 Taf.

Fisher, O.: Convection currents in the earths interior.
Geol. Mag. **1909**. 8—11.

Fulda, E.: Die Oberflächengestaltung in der Umgebung des Kyffhäusers als Folge der Auslaugung der Zechsteinsalze.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 25—29. Mit 2 Textfiguren.

Huene, F. v.: Zur Beurteilung der Sauropoden.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 294—297.

Jegunow, J.: Über die Grundwasserversorgung der Stadt Oranienbaum.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 43—52. Mit 1 Textfigur.

Keilhack, K.: Grundwasserstudien. I. Der artesische Grundwasserstrom des unteren Ohretales.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 458—464. Fig. 131.

Knknk: Über Gasausbrüche bei Tiefbohrbetrieben.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 52—55.

Leroy, O. E.: Preliminary report on a portion of the Main coast of British Columbia and adjacent Islands included in New Westminster and Nanaimo districts.
Geol. Survey of Canada. **1908**. 1—56. 3 Fig., 4 Taf., 1 K.

Michael, R.: Über den Gasausbruch im Tiefbohrloch Baumgarten bei Teschen in Österreich-Schlesien.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 286—291.

Spethmann, H.: „Härtling" für monadnock. — „Nachrumpf" für „Vorrumpf".
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 746—748.

Tornquist, A.: Grundwasser und Quellen.
Schr. d. phys.-ökonom. Ges. Königsberg. **49**, 2. **1908**. 301—302.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber den Krokydolith von Griqualand West.

Von **A. Johnsen** in Kiel.

I. Amphibole mit normalsymmetrischer Achsenebene.

Die Zahl der bekannten Amphibole mit normalsymmetrischer Achsenebene vermehrte sich schnell, nachdem der Blick hierauf gelenkt war. So machte Hlawatsch[1] einen Crossit mit derartiger Eigenschaft und großem Achsenwinkel aus dem Eläolithsyenitporphyr von Predazzo bekannt und kurz darauf Becke[2] einen solchen Amphibol mit $2V = 90$, $\gamma - \alpha = 0{,}01$ aus Grünschiefer von Lanersbach im Duxer Tal; freilich hatte Michel Lévy[3] schon 1883 einen Crossit-ähnlichen Glaukophan aus einem Schiefer von Versoix bei Genf mit $\mathfrak{b} : \dot{\mathfrak{c}} = 3^0$, $\mathfrak{c} \,//\, \bar{\mathfrak{b}}$, $2V = 35—40^0$ um $\mathfrak{a}$, $\gamma - \alpha = 0{,}021$, $\gamma - \beta = 0{,}003$ beschrieben.

Den kleinen Achsenwinkel ($2V = 40—0^0$) der grünen Hornblende des Gabbrodiorit von Jablanica in der Herzegowina deutet Hlawatsch[4] als Beginn normalsymmetrischer Achsenlage, nachdem schon W. Cross[5] einen Amphibol aus Orendit von Wyoming mit sehr kleinem $2V$ erwähnt hatte. Ähnlich geht nach W. Freudenberg[6] im Shonkinit des Katzenbuckels (Odenwald) die gewöhnliche katophoritische Hornblende oft randlich in solche mit normalsymmetrischer Achsenebene mit $\varrho > v$ statt $\varrho < v$ über.

Im Arfvedsonitgneis von Cevadaes bei Campo Maior in Portugal fanden Hlawatsch[7] und Osann[8] einen Amphibol mit $\bar{\mathfrak{b}} = \mathfrak{c}$, $\mathfrak{a} : \dot{\mathfrak{c}}$ sehr klein, $\mathfrak{a}$ = spitze Bisectrix, $\mathfrak{a}$ = dunkelstahl-

[1] Hlawatsch, Mineral. Mitt. **20**. 43. 1901.
[2] Becke, ebenda. **21**. 247. 1902.
[3] Michel Lévy bei Barrois, Ann. Soc. Géol. du Nord II. 50. Lille 1883.
[4] Hlawatsch, Mineral. Mitt. **22**. 499. 1903.
[5] Cross, Amer. Journ. Science. **154**. 115. 1897.
[6] Freudenberg, Mitt. bad. geol. Landesanst. **5**. 217, 258, 313, 318. 1906.
[7] Hlawatsch, Rosenbusch-Festschrift 69. 1906.
[8] Osann, N. Jahrb. f. Min. 1907. II. 117.

blau, $\mathfrak{c}$ = tiefgraugrün, $\mathfrak{b}$ = lichtbräunlichgelb, $\gamma - \alpha = 0{,}003$ bis 0,004.

An dem durch Palache[1] bekanntgemachten Crossit von Berkeley in Californien fand Rosenbusch[2] im Gegensatz zu Palache $\bar{\mathfrak{b}} = \mathfrak{c}$, was vorher bereits A. Church-Lane[3] beobachtet, aber nicht veröffentlicht hatte.

W. Freudenberg (l. c.) beschrieb eine katophoritische Hornblende mit $\mathfrak{b}$ bei $\mathfrak{c}$ im spitzen $\measuredangle \beta$ aus Nepehlinbasalt des Katzenbuckels (Odenwald); auch der Amphibol der dortigen dunklen Ampibolitinguaite hat nach Freudenberg 2V $\perp$ (010) mit $\mathfrak{b}$ nahe $\mathfrak{c}$, und die katophoritische Hornblende der dortigen Shonkinitpegmatite zeigt nach ihm $\mathfrak{c} // \bar{\mathfrak{b}}$ und $\mathfrak{b} : \mathfrak{c} = 18$ bis 25^0.

In Freudenberg's[4] Anophorit vom Katzenbuckel halbiert $\mathfrak{b}$ ungefähr den spitzen $\measuredangle \beta$, $\mathfrak{c} = \bar{\mathfrak{b}}$ = stumpfe Bisectrix.

A. Hintze[5] beschrieb aus Granit von Kamerun eine Hornblende mit $\mathfrak{b} : \mathfrak{c} = 18^0$, 2V sehr klein, $\mathfrak{a}$ = hellgrünlichbraun, $\mathfrak{b}$ = grünlichblau, $\mathfrak{c}$ = tiefbläulichgrün; ob $\bar{\mathfrak{b}} = \mathfrak{a}$ oder $= \mathfrak{c}$, war mir aus den Angaben leider nicht ersichtlich.

In Übereinstimmung mit den ersten Beobachtungen von Michel Lévy (l. c.) vertauschen nach G. Murgoci[6] beim Übergang von normalem Glaukophan durch einachsigen Glaukophan in Crossit $\mathfrak{c}$ und $\mathfrak{b}$ schließlich ihre Richtungen, während $\mathfrak{a}$ als spitze Bisectrix annähernd $\perp$ (100) bleibt. Nach Murgoci (ebenda) zeigt Krokydolith aus Syenit von Spanish Peak in Plumas Co. (Californien) z. T. $\bar{\mathfrak{b}} = \mathfrak{c}$, $\mathfrak{a} : \mathfrak{c}$ sehr klein, $\gamma - \beta$ äußerst klein, $\beta - \alpha = 0{,}004$ etwa, grünblaue Töne mit $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$ und ist identisch mit dem durch W. Cross von Rosita Hill in Wyoming beschriebenen Amphibol; eine andere blaue fasrige Hornblende von Oak-Ridge in Californien zeigt nach demselben $\mathfrak{b} : \mathfrak{c} = -17^0$; sie ist chemisch dem Rodusit ähnlich, doch ist $Fe : Mg \geqq 4$, also Mg weitgehend durch Fe ersetzt.

L. Duparc[7] und F. Pearce[7] machten Mitteilung über einen anscheinend Fe- und Na-reichen Amphibol („Tschernichewit") aus devonischem Quarzit des nördlichen Ural; die mikroskopi-

[1] Palache, Bull. Dep. Geol. Univ. Calif. **1**. 181. 1894.
[2] Rosenbusch, Physiogr. I. **2**. 246. 1905.
[3] cf. Hlawatsch, Rosenbusch-Festschrift 71. 1906.
[4] Freudenberg, Habilitationsschrift. 1908. p. 14.
[5] A. Hintze, Jahrb. Kgl. Preuß. geol. Landesanst. f. 1907. **28**. 327.
[6] Murgoci, Univers. Calif. Publ. Geol. **4**. 359. 1906.
[7] Duparc & Pearce, Compt. rend. **144**. 763. 1907.

schen Nadeln (110 . 010) zeigen $\mathfrak{a} : \dot{c} = 4^0$ etwa, $\mathfrak{c} // \bar{b}$, $\beta > 1{,}65$, $\gamma - \alpha = 0{,}01$, $\mathfrak{a}$ = sehr blaßgrünlichgelb, $\mathfrak{b}$ = tiefgrünlichblau, $\mathfrak{c}$ = dunkelviolett.

Auch König's[1] Arfvedsonit (nach Lacroix[2] Riebeckit) vom St. Peters Dom in El Paso Co. (Colorado) ist nach (unveröffentlichten) Beobachtungen von Mügge und mir ausgezeichnet durch $\mathfrak{c} // \bar{b}$ = spitze Bisectrix[3], $\mathfrak{a} : \dot{c} = 3—4^0$ im spitzen $\sphericalangle \beta$, $\mathfrak{a}_v : \dot{c} > \mathfrak{a}_\varrho : \dot{c}$, $\mathfrak{a}$ = tiefblau ins Violette, $\mathfrak{b}$ = hellgelb ins Grüne, $\mathfrak{c}$ = tiefblau ins Graue, $110 : \bar{1}10 = 55^0\,44'$, Spaltbarkeit $// \{110\}$ und $// \{010\}$.

Zu diesen bisher mehr oder weniger bekannten Varietäten tritt nun noch folgende als neu hinzu.

II. Der Krokydolith von Griqualand West.

Lacroix[4] gab für den südafrikanischen Krokydolith als Pleochroismus $\mathfrak{a}$ = grün, $\mathfrak{b} = \mathfrak{c}$ = violett an. Und Rosenbusch[5] bemerkt, daß die frischen blauen Fasern $\mathfrak{a} // \dot{c}$ haben und mit farblosen Tremolit-Fasern vermengt seien.

Diese Angaben sind nicht zutreffend.

Den Pleochroismus ganz frischer blauer Fasern von Griqualand West fand ich $// \dot{c}$ tiefblau, $\perp \dot{c}$ hellgraublau; der grüne Ton von Lacroix ist wohl auf begonnene Bildung von Eisenoxydhydrat zurückzuführen, dessen gelbe Farbe kombiniert mit dem Blau frischer Fasern die Empfindung Grün zur Folge hat.

Untersucht man ein ganzes Bündel von Fasern, so entspricht der Längsrichtung eine größere optische Elastizität als den Querrichtungen, untersucht man aber eine einzelne Faser, so findet man das Umgekehrte.

Legt man ein Faserbündel zwischen zwei Objektträgern u. d. M. diagonal zwischen gekreuzte Nicols und schaltet Gips-Rot erster Ordnung ein, so schlägt beim Zerpressen und Zerfasern des Bündels der blaue Interferenzton in einen gelben um bezw. der gelbe in einen blauen! Gleichzeitig zeigt sich die einzelne Faser etwa ebenso stark doppelbrechend als das ganze Bündel.

Unter der Annahme, daß eine Hornblende vorliegt — wofür die chemischen Analysen sprechen — und daß die Nadeln $// \dot{c}$ ge-

[1] König, Zeitschr. f. Krist. **1**. 431. 1877.

[2] Lacroix, Compt. rend. **109**. 39. 1889.

[3] Dieser Befund sowie der hohe Fe_2O_3-Gehalt stimmt mit Murgoci's Bemerkung (l. c.) überein, daß die Achsenebene (in Crossit und Osannit) durch großen Fe_2O_3-Gehalt normalsymmetrisch gerichtet werde; übrigens gibt Murgoci hier parallelsymmetrische Achsenlage an.

[4] Lacroix, Bull. Soc. Minér. France. **13**. 10. 1890.

[5] Rosenbusch, Physiogr. I. 567. 1892. (3. Aufl.); in der neuesten Auflage fehlt jener Passus.

streckt sind — andernfalls müßte die Spaltbarkeit nach {110} einen häufigen Querbruch der Nadeln beim Pressen zur Folge haben — finde ich nur eine einzige Erklärung obiger Beobachtungen: Es liegt annähernd $\mathfrak{b} \parallel \dot{\mathfrak{c}}$, $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{c} \perp \dot{\mathfrak{c}}$ und es ist $\mathfrak{b} > \frac{\mathfrak{a}+\mathfrak{c}}{2}$ d. h. $(\mathfrak{a}-\mathfrak{b}) < (\mathfrak{b}-\mathfrak{c})$, also optisch +. Die Bündel (deren Fasern offenbar nur $\dot{\mathfrak{c}}$ gemeinsam haben) müssen daher in homogenem Licht einen Gangunterschied hervorrufen, der von der Wellenlänge, von der Dicke der Einzelfasern, von dem Werte $\left[\frac{\alpha+\gamma}{2} - \beta\right]$ und von der Anzahl der Fasern abhängt. Die Einzelfasern erscheinen wahrscheinlich meist und am deutlichsten auf einer Fläche von {110} aufliegend; es muß also innerhalb der fast genau $\perp \dot{\mathfrak{c}}$ gelegenen optischen Achsenebene, da die mit (110) aufliegenden Fasern positiven Charakter der Längsrichtung zeigen, approximativ $\sphericalangle (\mathfrak{b} : \mathfrak{a}) > \frac{1}{2} \sphericalangle (110 : 1\bar{1}0)$, also $> 28^0$, d. h. $2V > 56^0$ sein, die Größe des wahren Achsenwinkels um $\mathfrak{c}$ liegt also zwischen 56^0 und 90^0. Freilich ergibt sich aus alledem $\mathfrak{a} \parallel \mathfrak{b}$, was bisher noch an keiner Hornblende beobachtet zu sein scheint. Wie dem auch sei, jedenfalls liegt im südafrikanischen Krokydolith die Achsenebene ca. senkrecht zur Faserachse; repräsentiert er also wirklich einen monoklinen Amphibol, so besitzt er normalsymmetrische Achsenebene. Letzteres steht dann auch im Einklang mit der normalsymmetrischen Achsenebene kalifornischer Krokydolithe (s. oben) und mit der chemischen Zugehörigkeit zur Riebeckit-Crossit-Gruppe, und es wäre von Interesse, andere Krokydolithe, wie z. B. denjenigen von Templeton in Canada, der nach Lacroix (l. c.) $\mathfrak{a} : \dot{\mathfrak{c}} = 18—20^0$ hat, noch einmal genau auf die Achsenlage hin zu prüfen; jedenfalls scheint die ziemlich erhebliche Doppelbrechung dieses letzteren Vorkommens auch dem Krokydolith von Griqualand West eigentümlich zu sein.

Ueber Quarzzwillinge nach ξ (11$\bar{2}$2) P2 von Brusson (Piemont).

Von **F. Zyndel** in Basel.

Auf dem Goldquarzgang „Fenillaz“ bei Brusson im Piemont sind in den letzten Jahren eine große Anzahl von Quarzzwillingen nach P 2 gefunden worden. Das Vorkommen stellt eine charakteristische Parallele dar mit demjenigen von La Gardette im Dauphiné. Im Herbste 1908 übergab mir Herr Prof. C. Schmidt in Basel eine größere Anzahl von Kristallen zur Messung. Seither hat sich unser Material bedeutend vermehrt, z. T. auch durch eigene Aufsammlungen.

Die Quarzzwillinge dieses Fundortes sind bereits im Jahre 1907 durch L. Colomba[1] beschrieben worden. Dennoch glaubte ich hoffen zu dürfen, dank des mir vorliegenden außerordentlich reichen und schönen Materiales neue Beobachtungen über die Zwillingsbildungen des Quarzes machen zu können. Namentlich durfte erwartet werden, auch bei dem Japaner Gesetze (Zwillingsebene P 2) ähnliche Beziehungen zu finden hinsichtlich Drehvermögen und kristallographischer Orientierung der verzwillingten Individuen, wie man sie bei den Dauphineer- und Brasilianerzwillingen schon lange kennt.

Auf einige der bis jetzt erlangten Resultate möchte ich hier vorläufig kurz hinweisen.

Einige der Zwillinge aus Brusson zeigen die Anordnung der Individuen, wie sie bei den bekannten aus Japan stammenden die Regel ist[2]. Bei andern steckt ein kleineres Individuum keilförmig in einem größeren[3]. Eine Anzahl Verwachsungen müssen als Drillinge und Vierlinge bezeichnet werden.

Schon eine oberflächliche Betrachtung läßt erkennen, daß die nach P 2 verzwillingten Individuen nicht einfacher Natur sind. Die Rhomboederflächen zeigen selten einheitlichen Glanz, noch seltener die Prismenflächen. Die Flächen bestehen aus Teilen, die nicht vollständig in das gleiche Niveau fallen.

Bei der Ätzung der Kristallflächen mit Flußsäure[4] erwiesen sich die Kristalle als zusammengesetzt aus rechts- und linksdrehenden Teilen, die unter sich in Dauphineer- und Brasilianerstellung in den kompliziertesten Verhältnissen stehen.

Die pyroelektrische Untersuchung[5] zeigte, daß die beiden Individuen aus komplizierter und aus einfacher gebauten Teilen bestehen, und zwar gehören die kompliziert gebauten Teile der Verwachsungsregion der beiden Individuen an, die einfacher gebauten liegen mehr außerhalb derselben.

Um den innern Bau der Kristalle prüfen zu können, wurden einige Individuen parallel der Basis in Platten zerschnitten.

Die optische Untersuchung dieser Platten zeigte, daß beide Individuen einen rechts- oder einen linksdrehenden Kern enthalten. Von diesem Kerne strahlen, meist in der Richtung der Nebenachsen, Arme (Skelettarme) aus, die ebenfalls eine der Dicke

[1] Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. 1906/07. **42**. 921.

[2] Vergl. Hintze, Handb. der Min. **1**. 1422. Fig. 433.

[3] Vergl. V. Goldschmidt, Zeitschr. f. Krist. 1908. **44**. 415 und Taf. IX. Fig. 2 und 3.

[4] Vergl. Leydolt, Ber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. 1855. **15**. 159 ff. Molengraaf, Zeitschr. f. Krist. 1888. **14**. 186 ff. Bömer, N. Jahrb. f. Min. etc. 1891. Beil.-Bd. VII. 516 ff.

[5] Vergl. Kolenko, Zeitschr. f. Krist. 1884. **9**. 1 ff. Bömer, l. c. Martini, N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. **2**. 43 ff.

der Platte entsprechende Drehung besitzen. Zwischen diesen Armen aber liegt optisch anomale Substanz. Die Kerne liegen in den beiden Individuen nicht zentral, sondern jeweilen auf der der Zwillingsebene P 2 abgewandten Seite. Die optisch anomalen Partien erinnern in ihrem Aufbau an die verschiedenartigen Erscheinungsformen der Amethyststruktur[1]. Ferner ist bemerkenswert, daß gegen das Kristallende der Individuen hin die anomalen Partien immer mehr eingeengt und von normal links- oder rechtsdrehender Substanz verdrängt werden.

Bei der Ätzung basischer Platten mit Flußsäure[2] wurde beobachtet, daß die einheitlich gebauten Partien (Kern und Skelettarme) der Ätzung mehr Wiederstand leisten als die optisch anomalen. Im übrigen wurden die durch die optische Untersuchung erhaltenen Resultate bestätigt; im besondern zeigte sich, daß die optisch anomalen Partien aus rechts- und linksdrehender Substanz in komplizierter Weise sich aufbauen.

Hinsichtlich der kristallographischen Ausbildung der Zwillinge nach P 2 haben Des Cloizeaux[3] und Qu. Sella[4] symmetrische und unsymmetrische Lage der Rhomboederflächen unterschieden, je nachdem sich einerseits r und r, sowie z und z oder anderseits r und z gegenüberliegen (Flächenbezeichnung nach Hintze, Handbuch der Mineralogie). Hierbei wurde der positive oder negative Charakter der Rhomboederflächen nach allfällig vorhandenen Trapezoederflächen oder nach den Größenverhältnissen der Rhomboederflächen bestimmt. Dementsprechend glaubte man berechtigt zu sein anzunehmen, daß auffallenderweise sowohl Zwillinge gleichartiger als auch solche ungleichartiger Individuen symmetrische und ebenso unsymmetrische Verwachsungen darstellen können.

Von 16 Zwillingen ließ ich je eine Anzahl Schnitte parallel der Basis ausführen, und so gelang es mir festzustellen, daß die zitierte Annahme nicht berechtigt ist, sondern daß vielmehr einerseits gleichartige Individuen in der Zwillingsstellung nach P 2 immer unsymmetrische, anderseits ungleichartige Individuen immer symmetrische Lage der Rhomboederflächen aufweisen. Die Trapezoederzonen liegen in beiden Fällen symmetrisch zu P 2, entweder beide außen (senkrecht zur Zwillingsebene) oder beide innen (nahezu parallel der Zwillingsebene).

Diese Symmetrieverhältnisse herrschen durchweg zurzeit des Beginnens der Zwillingsbildung. Beim Weiterwachsen kompliziert sich der Bau der Individuen; zum Kerne gesellt sich Substanz, die hinsichtlich Drehungsvermögen und kristallographischer Orientie-

---

[1] Böklen, N. Jahrb. f. Min. etc. 1883. 1. 62. Bömer, l. c. Martini, l. c.
[2] Vergl. Leydolt, l. c. Bömer, l. c. Martini, l. c.
[3] Mém. Acad. Paris. 1858. 15. 554 ff.
[4] Mem. Accad. Torino. 1856. 17. 323 ff.

rung von ihm abweicht. Es entstehen Compositzwillinge[1], deren Elemente, wie ich erkennen konnte, in gesetzmäßigen Beziehungen zueinander stehen.

Die Erkenntnis der Natur derartiger Gesetzmäßigkeiten eröffnet interessante Ausblicke über die Art und Weise, wie die Partikel beim Wachsen der Kristalle sich verknüpfen.

Min.-geol. Institut der Universität Basel.

Bemerkungen zur Arbeit Dr. Karl Beutler's: Ueber Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikt Mehediuti (rumänische Karpathen).

Von I. Lörenthey.

Herr Dr. K. Beutler beschreibt im letzten Heft des Neuen Jahrbuch für Min., Geol. und Paläont. unter obigem Titel die Fauna eines „gelblichgrauen, sehr tonarmen, harten Mergels", welchen Prof. Pompeckj sammelte, und besagt über dieses Gestein, daß dasselbe „jedenfalls jungtertiären Alters, wahrscheinlich pontische Stufe, äquivalent den Congerienschichten, also wohl ältestes Pliocän" ist.

Da Herr Dr. Beutler zu falschen Ergebnissen gelangte, muß ich hieran einige Bemerkungen anknüpfen.

Foraminiferen waren aus den Sedimenten des Aralo-Kaspischen Beckens bis in die neueste Zeit unbekannt. Hierher gehören die südrussischen, rumänischen, ungarischen Pliocänablagerungen, ferner auch die pliocänen Sedimente des Wiener-Mährischen Beckens. Ich war der erste, der in der auch von Herrn Dr. Beutler angeführten Arbeit „Foraminiferen der pannonischen Stufe Ungarns"[2] Foraminiferen aus pannonischen Bildungen beschrieb. Die Kenntnis dieser ärmlichen Fauna rief in Prof. Andrussow die Annahme wach, „daß die kaspischen Foraminiferen (Rotalia, Textillaria) autochthone Formen sind", während man die Foraminiferen des Kaspischen Meeres bis dahin aus dem Schwarzen Meere ableitete, wie er mir brieflich mitteilte: „man vermutet gewöhnlich, daß die kaspischen Foraminiferen, gleich dem *Cardium edule* L., aus dem Pontus sind". Andrussow schrieb mir in ebendiesem Briefe, daß er im russischen Pliocän vergebens nach Foraminiferen geforscht habe. Ebenso sind auch aus dem mit dem russischen Pliocän sehr übereinstimmend ausgebildeten rumänischen Pliocän — zumindest bisher — keine Foraminiferen bekannt. Andrussow erwähnt später in seiner Arbeit über die mäotische Stufe[3] *Nonionina depressa*

[1] Vergl. Goldschmidt, Zeitschr. f. Krist. 1907. **43**. 347.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. 1900. II.

[3] N. Andrussow: Mäotische Stufe 1906.

W. et J., *Rotalia* sp. und *Miliola* sp. Dieser Horizont ist mit der unterpannonischen Stufe Ungarns ident, aus welcher ich ebenfalls *Nonionina depressula,* ferner *Rotalia beccarii* L., *Polystomella striatopunctata* F. et M., *Polystomella marcella* F. et M. sammelte. Die Foraminiferenfauna des Pliocän ist also wie jener des heutigen Kaspischen Meeres arm. Aus dem rumänischen Unterpliocän aber, wohin Herr Dr. Beutler seinen „Globigerinenmergel" stellt, indem er schreibt, daß derselbe „also wohl ältestes Pliocän" ist, sind bisher meines Wissens überhaupt keine Foraminiferen bekannt.

Zur Erwägung der Sachlage wollen wir nun vorerst die Gliederung des rumänischen Pliocäns betrachten. Das „älteste Pliocän" ist nichts anderes als die mäotische Stufe, es erübrigt also ausschließlich über diese zu sprechen, als die Stufe, in welche Herr Dr. Beutler seinen Globigerinenmergel stellt. W. Teisseyre gliedert dieselbe folgendermaßen[1]: zu unterst lagert

a) die Dosinienfacies mit *Dosinia exolata* L., darüber folgen

b) die Unionen- und *Helix*-Schichten mit *Unio subatavus* Teiss.

Obzwar Teisseyre innerhalb dieser beiden Horizonte noch zahlreiche, die stratigraphische Einteilung häufig störende Fazies wie die „Dosinien-Cerithien-Fazies", die „*Unio-Helix*-Fazies", die „Limnaeen-*Planorbis*-Fazies", die „Hydrobien-", die „Congerien-Fazies" usw. anführt, so erwähnt er doch nirgends eine „Globigerinen-Fazies", welche er doch, falls sie 1909 bereits bekannt gewesen wäre, um so eher erwähnt hätte, als das Vorhandensein eines Globigerinenmergels in dem verhältnismäßig ziemlich ausgesüßten, mäotischen Schichtenkomplexe sämtliche bisherige Entstehungstheorien dieser Schichten abändern würde. Nach den bisherigen Kenntnissen[2] war das pliocäne Aralo-Kaspi-Pannonische Becken nämlich ein seichtes, brackisches Binnenmeer, dessen Foraminiferenfauna ziemlich arm, die bisher bekannten Arten durchweg in seichtem Wasser lebende Formen sind, die sich an das Süßwasser leicht anzupassen vermögen; alle kommen in geringer Individuenzahl und niemals gesteinbildend vor. Ich gehöre nicht zu der alten Schule, deren Anhänger den Foraminiferen einen besonderen stratigraphischen Wert zuschreiben, bei der Beurteilung von Fazies sind sie jedoch wichtig, und ihr massenhaftes, gesteinbildendes Auftreten ist zumindest für ein beschränktes Gebiet unbedingt auch stratigraphisch charakterisierend, so wie z. B. die Gesamtfauna charakteristisch sein kann. Auch das Alter der in Rede stehenden

[1] Über die mäotische, pontische und dacische Stufe in den Subkarpathen d. östl. Muntenia. (Ann. Inst. Geological Romaniei. 2. 1909.)

[2] Mäotische Stufe.

Bildung wurde von Dr. Beutler auf Grund der Gesamtfauna bestimmt, jedoch nicht zutreffend. Da im pliocänen Sediment des Aralo-Kaspi-Pannonischen Beckens nirgends solch eine Planktonforaminiferenfazies vorkommt, steht es außer Zweifel, daß die besagte Bildung nicht hierher gehört. Wenn sie dennoch pliocän wäre, so müßte sie unter ganz anderen geophysikalischen Verhältnissen entstanden sein als sowohl die sogen. mäotischen Schichten von Rußland und Rumänien, als auch die unterpannonischen Schichten Ungarns oder Oesterreichs.

Ich, der ich mich bereits seit zwei Jahrzehnten mit Pliocänstudien befasse, wüßte den Globigerinenmergel in die pliocäne Schichtenfolge nirgends einzuteilen.

Wohin mag also der Mergel sonst gehören?

Die ebenfalls brackische sarmatische Stufe hängt auf dem ganzen, in weiterem Sinne genommenen Gebiete mit dem Pliocän, wie dies die Untersuchungen Teisseyre's, Andrussow's, sowie meine Studien [1] zeigten, so innig zusammen, daß der Globigerinenmergel auch hierher nicht gehören kann. Wir wollen also noch weiter abwärts gehen, und die Ausbildung des rumänischen Mediterrans betrachten, dessen Schichten in viel salzigerem Wasser entstanden — indem sie die Salzformation einschließen — und demnach reich an Foraminiferen sind. Diesbezüglich besagt W. Teisseyre auf S. 32 des „Guide du congrès international du pétrole à Bucuresti" in seiner Arbeit „Stratigraphie des régions petrolifères de la Roumanie et des contrées avoisinantes" folgendes: „à part cela la formation salifère miocéne, qui du reste est tout à fait depourvue de fossiles, est encore caracterisé par des marnes à Globigerines et des tufs dacitiques". G. Murgoci schreibt aber in seinem „Das Tertiär Olteniens mit Rücksicht auf das Vorkommen von Salz, Petroleum und Mineralwasser" [2] folgendes: „Wie in den Ablagerungen von Cernâdia finden wir auch hier die beiden Fazies: Globigerinenmergel, weiter vom Gebirgsrand entfernt Konglomerate und eigentlichen Leithakalk, welcher bei Bahna Curchiakalk genannt wird und der Kante der kristallinen Schiefer aufliegt. Nach unseren Beobachtungen (mit de Martonne) scheint derselbe bei Bahna eher dem Globigerinenmergel in Keilform eingelagert zu sein. Sogar zwischen den Kalkbänken finden sich mergelige Zwischenlager voll mit Globigerinen". Weiter besagt er über die beiden Fazies der Salzformation folgendes (S. 124): „Die graugrüne Mergelfazies mit Globigerinen findet sich im Olttal· im

[1] Lörenthey. Ein klassischer Fundort der die sarmatischen und pannonischen Bildungen überbrückenden Schichten in Ungarn. (Földtani Közlöny. **33**, 1903.)

[2] Anuarul institutului geological României 1907. p. 117.

Bahnabecken etc. mit Dacittuff". Er stellt die ganze Bildung in das II. Mediterran, in das Vindobonien.

Fr. Schafarzik fand in dem nahen Becken von Orsova in Ungarn ebenfalls einen foraminiferenreichen Tegel, welchen er auf Grund seiner Fauna mit dem Badener Tegel parallelisiert.[1] Jedoch nicht nur im Becken von Bahna sondern überhaupt in ganz Rumänien und den siebenbürgischen Landesteilen Ungarns kann der Globigerinenmergel und der Dacittuff für die Salzformation charakteristisch bezeichnet werden.[2]

A. Koch besagt in seinem Werke „Die Tertiärbildungen der Siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abteilung" im Abschnitte über die „Mezöséger Schichten" (Tiefseefazies der oberen Mediterranstufe) folgendes (S. 37): „Die Dacittuffbänke wechsellagern überall mit gelblichweißem Globigerinenmergel."

Auf Grund alldessen dürfte wohl kein Zweifel mehr obwalten, daß der „wahrscheinlich pontische" Globigerinenmergel weder pontisch, noch überhaupt pliocän, ja nicht einmal sarmatisch, sondern noch älter ist, sicher in das Mediterran gehört. Als Beweis hierfür dient wie gezeigt wurde, einesteils der Umstand, daß im Pliocän sowohl im Becken von Bahna als auch im ganzen Aralo-Kaspi-Pannonischen Becken nicht nur kein Globigerinenmergel vorkommt, sondern Foraminiferen überhaupt selten sind. Abgesehen von dieser Tatsache widerspricht solch ein, an Planktonforaminiferen reiches, Sediment schon genetisch dem Entstehen in dem seichten, fast gänzlich ausgesüßten pliocänen Binnenmeere.

Jene allen Geologen bekannte Tatsache, daß Globigerinenmergel in dem in Rede stehenden mitteleuropäischen Gebiete für das Mediterran allgemein charakteristisch ist, muß die Aufmerksamkeit bei der Altersbestimmung des Mergels schon allein auf das Mediterran lenken. Wenn dies jedoch nicht als Beweis akzeptiert werden soll, indem neuere Entdeckungen alte Tatsachen ja wirklich umstürzen können, so wollen wir Dr. Beutler's eigene, aus der Fauna gezogene Schlüsse betrachten. Es stellt sich dabei heraus, daß die Fauna dieses Mergels tatsächlich am besten mit der Foraminiferenfauna des Mediterrans übereinstimmt, in erster Reihe mit jener von Nußdorf (bei Baden), mit welcher sie die Hälfte der Formen (21) gemein hat. 13 Arten hat die Fauna mit jener des nahen Kostéj, 14 aber mit dem Globigerinenmergel des siebenbürgischen Beckens gemein. Mit anderen Zeitaltern ist die Übereinstimmung viel geringer.

[1] Ueber die geolog. Verhältn. d. Umgebungen von Orsova, Jesselnitza und Ogradina. (Jahresberichte d. kgl. ungar. geol. Anstalt f. 1890.)

[2] Der Dacittuff wird in der ausländischen Literatur unrichtig als „Tuff" bezeichnet.

Jedoch nicht nur die Gesamtfauna, welche von entschieden obermediterranem Typus ist — was übrigens stillschweigend auch von Herrn Dr. Beutler zugegeben wird —, sondern auch die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung des Fundortes widersprechen der Altersbestimmung Dr. Beutler's.

Um übrigens noch mit einer negativen Tatsache nachzuweisen, daß der in Rede stehende Globigerinenmergel nicht pliocän ist, muß nur auf den Umstand hingewiesen werden, daß das Pliocän aus dem Becken von Bahna unbekannt ist, wovon sich jedermann durch einen Blick auf das auf S. 56 in Murgoci's „Terţiarul din Oltenia cu privire la sare, petrol şi ape minerale" mitgeteilte Profil überzeugen kann. Demnach kommen dort folgende Schichten vor: Glimmerschiefer; I. Mediterranstufe (Burdigalien); II. Mediterranstufe (Tortonien), innerhalb welcher Verfasser bereits 1907 den Globigerinenmergel ausschied, und denselben auch im Profil als besondere Schicht vor Augen führte; dann sarmatische Stufe und Quaternär.

Damit glaube ich nachgewiesen zu haben, daß der Globigerinenmergel, dessen Alter Herr Dr. Beutler auf Grund seiner Fauna als „wohl ältestes Pliocän" bestimmte, kein Pliocän, auch kein oberstes Miocän ist, sondern zur oberen Mediterranstufe gehört.

Zur Geologie der Umgegend von Lübeck.

Eine Erwiderung an Herrn Spethmann

von **C. Gagel.**

Vor kurzem bin ich genötigt gewesen, in zwei besonders krassen Fällen den eingehenden, Punkt für Punkt mit Tatsachen belegten Nachweis zu führen, mit einem wie geringen und bescheidenen Aufwand an Kenntnissen sowohl der Tatsachen wie der Literatur neuerdings von gewisser Seite „wissenschaftliche" Arbeiten geschrieben werden und wie unverantwortlich in diesen „wissenschaftlichen" Arbeiten die Literatur mit ganz haltlosen, unbegründeten „Hypothesen" belastet wird, mit „Hypothesen", die überhaupt nicht hätten aufgestellt werden können, wenn die betreffenden Autoren auch nur halbwegs die Verhältnisse kennen und beherrschen würden. Ich habe mich dieser sehr unerfreulichen und undankbaren Aufgabe unterzogen, um einem immer mehr einreißenden und allmählich fast unerträglich werdenden Übelstand einen Riegel vorzuschieben, und jeder, der gezwungen ist, sich mit dieser Art „Literatur" abzugeben und sich durch diesen lawinenartig anschwellenden Wust inhaltloser bezw. mit falschen Angaben erfüllter Werke durchzuarbeiten, wird mir, glaube ich, dafür dankbar sein, daß ich endlich einmal ganz

energisch gegen diese „Literatur“ Front gemacht habe, und wird, glaube ich, verstehen, daß ich hier kein Blatt vor den Mund genommen und die Dinge einmal beim richtigen Namen genannt habe — ich habe jedenfalls von sehr angesehenen und urteilsfähigen Fachgenossen die uneingeschränkteste Anerkennung und Zustimmung zu meinem Vorgehen erhalten.

Daß die beiden Betroffenen, Herr Olbricht und Herr Spethmann, über diese Festnagelung nicht gerade erfreut sind, ist verständlich, und daß der eine von ihnen, Herr Spethmann, sich bemüht, die ihm nachgewiesenen falschen Behauptungen wenigstens teilweise zu retten und doch als richtig zu erweisen, ist erklärlich und sein gutes Recht.

Was aber nicht unwidersprochen bleiben kann, ist die Art und Weise, wie Herr Spethmann mir aus meinen Schriften Unrichtigkeiten und die Bestätigungen für seine Auffassung bezw. für seine Angaben nachzuweisen sucht; das ist in einer Weise geschehen, die meines Erachtens weit über das zulässige und übliche Maß der Polemik hinausgeht und bei der ich die begründetsten Zweifel habe, ob Herr Spethmann selbst noch an die Richtigkeit seiner Argumentation glauben kann und ob er nicht vielmehr, um sich in den Augen derjenigen Fachgenossen, die die betreffende Literatur nicht genau kennen, zu rechtfertigen, nur den Versuch macht, die Kontroverse von den gar nicht erwähnten springenden Punkten auf Nebensachen abzulenken.

Ich verzichte von vornherein darauf, Herrn Spethmann zu meiner oder einer andern anerkannten Auffassung des Begriffes Endmoräne zu bekehren und kann nur zum Beweise, daß in dem strittigen Gebiet im Süden der Lübischen Mulde keine Endmoränen oder endmoränenähnlichen Dinge vorhanden sind, auf das schon publizierte Blatt Ratzeburg und das im Druck befindliche Blatt Crummesse verweisen, wo auf einen Raum von 24 km Länge und 8—10 km Breite, also auf rund 200 Quadratkilometer, nur **reine** Grundmoräne vorhanden ist, in der ich selbst mitten drin nur die etwa $^1/_2$ Hektar großen Kiesanhäufungen von Kl. Disnack gefunden habe, die ich nicht zur Endmoräne ziehe, wie aus der Karte unzweideutig ersichtlich ist (die von Spethmann zitierte Stelle, Seite 36 meiner Erläuterungen, beruht auf einem lapsus calami, auf einer versehentlich nicht gestrichenen Stelle meiner Aufnahmenotizen aus der ersten Aufnahmezeit, als ich die Zusammenhänge noch nicht so klar herausgefunden hatte, wie beim Abschluß der Arbeit und dem Druck der Karte) und in bezw. neben der Herr Spethmann noch 3 andere minimale Stellen von „Endmoränen“ gefunden hat: 1. ein 1 Decimeter starkes Band von Blöcken bei Thandorf; 2. eine $1^1/_2$ m starke „Geschiebepackung“ bei Kl. Mist (ist ein reines Aufbereitungsprodukt des Geschiebemergels aus der Zeit der Terrassenbildung, also viel jünger als die

Endmoränen); 3. eine kleine „Geschiebepackung“ bei Wahlsdorf, die ich nicht kenne.

Das ist also ganz erheblich und unvergleichlich viel weniger als $^1/_{10}$ vom Hundert der Gesamtfläche und wer diese reine Grundmoränenlandschaft der Blätter Ratzeburg und Crummesse mit dem südlich vorliegenden Blatt Mölln vergleicht, auf dem die wirkliche Endmoräne liegt und den größten Teil des Meßtischblattes bedeckt, wird mit einem Blick und ohne weitere Erläuterung die Grund- und Haltlosigkeit der Spethmann'schen Behauptungen erfassen. Ich habe die Freude gehabt, bei der Versammlung der Deutschen geol. Gesellschaft im Herbst 1909 eine erhebliche Anzahl urteilsfähiger Fachgenossen in diesem Gebiet herumzuführen und habe nur uneingeschränkte Anerkennung meiner Auffassung, aber nicht die leisesten Einwendungen dagegen erfahren; auch von Herrn Spethmann nicht, der damals nicht ein Wort gegen meine Auffassung geäußert hat.

Daß die von Herrn Spethmann so ausführlich behandelten „auffälligen Geländeformen“ nichts mit der Endmoräne zu tun haben, ergibt sich aus der Tatsache, daß sie senkrecht zum Streichen der nachgewiesenen Endmoränen verlaufen!

Ferner hatte Herr Spethmann behauptet, daß die Paßhöhe im **Delvenau**tale südlich von Mölln unter 16,6 m gelegen hätte und darauf den größten Teil seiner Spekulationen begründet; ich habe das als falsch erwiesen und nachgewiesen, daß die Paßhöhe 2 km südwestlich Mölln in 20 m Höhe liegt, da, wo sie von „keinem Moor“ bedeckt wird.

Herr Spethmann behauptet nun, ich selbst hätte früher (Erläuterungen zu Blatt Ratzeburg p. 39) diese Paßhöhe zu 15 bis 18 m angegeben, und daß meine eigene Karte Mölln eine Vermoorung an dieser Stelle angäbe. Wie Herr Spethmann diese letzte Behauptung ernsthaft aufstellen kann, wird mir stets ein Rätsel bleiben; sie ist nur verständlich, wenn man in dem Bestreben, formell Recht zu behalten, das ganz Wesentliche, die breite Talsandfläche, übersieht und etwas auf der Karte kaum Sichtbares — eine minimale Moorerdefläche von 25—50 m Ausdehnung — dafür in den Vordergrund stellt. Die zitierte Stelle p. 39 der Erläuterungen von Blatt Ratzeburg bezieht sich aber ganz ausdrücklich **nicht** auf diese strittige Stelle im **Delvenau**tal S Mölln, sondern auf das **Stecknitz**tal N von Mölln; von dem Delvenaupasse südlich von Mölln ist da überhaupt nicht die Rede und ich muß es also dem Urteil des Lesers überlassen, wie ein solches Verfahren, d. h. Zitieren von Stellen, die in Wirklichkeit unzweideutig etwas ganz anderes besagen, als was von ihnen behauptet wird — zu bezeichnen ist!

„Denivellationen“ — das ist zwar ein sehr überflüssiges und

unschönes Fremdwort für eine sehr gewöhnliche Sache, hört sich aber sehr gelehrt an und erhöht so die Wahrscheinlichkeit der von Herrn Spethmann aufgestellten Behauptung, daß mir die damit bezeichnete Erscheinung unbekannt ist; was aber diese „Denivellationen" mit der Terrassenbildung zu tun haben, das verrät Herr Spethmann weder 1906 noch jetzt, und darauf kommt es an.

Außerdem sucht Herr Spethmann aus den Angaben meines ersten Aufnahmeberichts von 1901 (gedruckt 1903), wo von Terrassen in 18—22 m Höhe die Rede ist, und den Angaben der Karte, die 1907 herausgekommen ist und die Terrassen bis fast 30 m Höhe angibt, einen Widerspruch zu konstruieren; die höchsten Terrassenspuren habe ich eben erst zuletzt nach eifrigem Suchen gefunden, was allenfalls begreiflich sein dürfte, und keinen Vorwurf gegen meine Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit involvieren dürfte.

Ich habe dann Herrn Spethmann nachgewiesen, daß er sich andauernd mit fremden Federn schmückt — vor allem mit denen seines Lehrers Friedrich in Lübeck — indem er fast niemals zitiert, woher er seine Angaben hat, sondern den Anschein zu erwecken sucht, daß es seine Funde wären, von denen er redet; jetzt, nachdem ich das festgestellt habe, zitiert er plötzlich alle möglichen Stellen, aus denen er seine Kenntnis hat und die er damals hätte zitieren sollen, unter anderm eine meiner eigenen Angaben, von der ich selbst schon vergessen hatte, daß sie damals schon gedruckt war; wer Herrn Spethmann's erste Abhandlung und seine jetzige Erwiderung nebst den jetzigen Zitaten liest, wird meine Berechtigung, Herrn Spethmann's Verfahren als recht ungewöhnlich festzunageln, wohl zugeben.

Wem aber dieser Nachweis nicht genügt, daß Herr Spethmann bewußt und absichtlich seine Quellen verschweigt, den möchte ich auf S. 104 der ersten Arbeit von 1907 hinweisen, wo Herr Spethmann im Gegensatz zu Keilhack, der **20 m** für die Paßhöhe angegeben habe, die Wichtigkeit **seiner Berichtigung** von **16,6 m** betont.

Jetzt in seiner Polemik, S. 213 letzter Absatz, gesteht Herr Spethmann zu, daß die Angabe von 16,6 m auch schon **früher** bei Keilhack zu finden war!

Eine weitere Bemerkung zu dieser Art, anderer Leute wissenschaftliche Angaben ausdrücklich für sich in Anspruch zu nehmen, erübrigt sich; diese „Berichtigung" von Herrn Spethmann war der Hauptinhalt „seiner" Arbeit!

Wenn Herr Spethmann ferner behauptet, er hätte die Terrassen bei Lübeck gefunden (1906), ohne meine, drei Jahre zuvor erschienene Arbeit zu kennen, eine Arbeit, die er einige Abschnitte später in seinem damaligen Aufsatz selbst zitiert hat, so ist das eine Behauptung, die auf derselben Höhe steht wie die, daß er meine an Friedrich und Struck gemachten Mitteilungen

über meine Aufnahmeergebnisse nicht gekannt habe; er ist nämlich der spezielle Schüler von Friedrich, der ihn auf zahlreichen Exkursionen in die Geologie der Umgebung Lübecks eingeführt hat; trotzdem — oder deshalb — zitiert er auch Friedrich an den betreffenden entscheidenden Stellen nicht, was ich eben festgenagelt habe, und es ist eine billige Behauptung von Herrn Spethmann, daß er sich bei der Darstellung der Verhältnisse „an die Publikationen" gehalten habe; — Geologische Kartenlieferungen erscheinen naturgemäß viele Jahre nach der Aufnahme, und nachdem ihr Inhalt den Lokalforschern längst bekannt ist.

Daß Herr Spethmann aus den persönlichen Mitteilungen von Struck und Friedrich auch sonst noch allerlei weiß bezw. zu wissen glaubt, was nicht in der Literatur steht, ergibt sich aus seiner erneuten, gegen meinen ausdrücklichen Protest vorgebrachten Behauptung, daß Struck die Priorität in der Frage der „Bryozoensande" zukäme. Ich kann dazu an dieser Stelle nur auf die letzte Darstellung von Struck selbst hinweisen, wo dieser schreibt[1]: „Erst vor wenigen Jahren (1901) stellten Gagel und ich fest, daß auch der aus der oberen Grundmoräne ausgewaschene Spatsand (obere Diluvialsand) ebenso bryozoenhaltig ist wie das Schlemmprodukt der Hauptvereisung"; und ich werde an anderer Stelle[2] die interessante Entdeckungsgeschichte der stratigraphischen Stellung der geschichteten Diluvialsande mitteilen sowie den Anteil, den Herr Prof. Dr. Struck an der Feststellung der Bryozoenführung dieser Sande hat. Es genügt an dieser Stelle die Feststellung, daß der stratigraphische Beweis von mir stammt, daß ich drei Jahre um die Anerkennung dieses einzig beweisenden, stratigraphischen Nachweises habe kämpfen müssen, bis er als richtig anerkannt wurde, daß ein anderer Beweis bisher nicht geliefert ist, und daß Bryozoen in einem der von mir stratigraphisch festgelegten Sandkomplexe von Herrn Struck gefunden sind.

Herr Spethmann bemängelt dann, daß meine Arbeit vom 18. August 1909 datiert ist, daß trotzdem eine Arbeit von Olbricht vom 1. X. und eine Arbeit von ihm vom 2. XII. darin schon zitiert, die seinige aber nicht genügend gewürdigt ist, „nach welcher meine ganze Entgegnung in der Luft schwebe".

Ich habe meine Arbeit am 18. August 1909 der Redaktion unseres Jahrbuchs eingereicht — aktenmäßig und nachweisbar — und bekanntlich geht der Druck im Jahrb. d. preuß. geol. Land.-Anst.

---

[1] R. Struck: Übersicht der geologischen Verhältnisse Schleswig-Holsteins. Festschrift des XVII. deutschen Geographentages in Lübeck 1909. p. 105.

[2] C. Gagel: „Die Gliederung des schleswig-holsteinschen Diluviums." Jahrb. preuß. geol. Landes-Anst. 1910.

sehr langsam. Ich habe die betreffenden Bemerkungen über Olbricht's und Spethmann's letzte Arbeiten dann bei der 2. Korrektur Ende Dezember 1909 zugefügt. Die Arbeit von Spethmann im Globus vom 2. XII. 1909 ist aber offensichtlich und nach den Zitaten (Seite 312, Literaturangabe XV: Vortrag von Gagel in Lübeck bei der Geologenexkursion) erst verfaßt, nachdem ich meine diesbezüglichen in meiner Arbeit vom 18. August niedergelegten Ideen, und meinen Protest gegen die behauptete *Ancylus*-Hebung und das große Ausmaß der *Litorina*-Senkung auf der Versammlung und Exkursion der Deutschen geol. Versammlung in Lübeck im Oktober öffentlich in Gegenwart von Herrn Spethmann vorgetragen hatte (siehe meinen Exkursionsbericht, Monatsberichte der Deutschen geol. Gesellschaft 1909, Nr. 11, Seite 431).

Herr Spethmann hat also mit großer Behendigkeit das, was er dort an Entgegnung gegen seine Auffassung gehört hat, sofort drucken lassen, und besitzt nun die Dreistigkeit, zu sagen, meine Entgegnung schwebe in der Luft, da er **bereits** im Globus klar auseinandergesetzt habe, daß er die Auffassung von Geinitz und Friedrich über dies große Ausmaß der *Litorina*-Senkung nicht mehr wie früher teile und mit meiner „neuen" Auffassung völlig übereinstimme. Das ist wohl der Gipfel dessen, was man an dreister Entstellung der Zusammenhänge und Tatsachen fertig bringen kann.

Wenn dann Herr Spethmann in edlem Pathos von „persönlichen Angriffen des Herrn Gagel redet, die gar nicht wiederzugeben sind", so bedaure ich außerordentlich, daß er sie nicht wiedergegeben und so den Lesern des Centralblattes nicht die Möglichkeit gegeben hat, sich sofort selbst ein Urteil darüber zu bilden; ich habe dieses Urteil nicht zu scheuen, wohl aber diejenigen, die zu derartig unzweideutigen und scharfen Abwehrmitteln durch ihren Schriftstellereibetrieb zwingen.

Was endlich meine, von Spethmann bei den Haaren herbeigezogenen, angeblichen Irrtümer in der Calderafrage und seine „feine" Schonung meiner diesbezüglichen „unrichtigen Behauptungen" mit der vorliegenden Diskussion über die Lübische Mulde zu tun hat, ist völlig unverständlich — ich muß im übrigen darauf verzichten, mich mit Herrn Spethmann darüber auseinanderzusetzen, ehe er nicht über die Caldera aus eigener Anschauung urteilen kann.

Berlin, 5. IV. 10.

Antwort auf die Ausführungen der Herren L. Siegert, E. Naumann und E. Picard „Ueber das Alter des Thüringischen Lösses".

Von **Ewald Wüst.**

Mein Aufsatz über „Die Gliederung und die Altersbestimmung der Lößablagerungen Thüringens und des östlichen Harzvorlandes" (dies. Centralbl. 1909. p. 385—392)[1] ist in einem Aufsatze „Über das Alter des Thüringischen Lösses" (dies. Centralbl. 1910. p. 98—112)[2] von den Herren L. Siegert, E. Naumann und E. Picard einer Kritik unterworfen worden. Meine Antwort auf die Ausführungen der genannten Herren will ich in die folgenden vier Abschnitte gliedern:

I. Berichtigung der wichtigsten falschen Angaben über meine Veröffentlichungen.
II. Antwort auf die Kritik der von mir verwerteten Beobachtungen.
III. Antwort auf die Kritik meiner Gliederung und Altersbestimmung der Lößablagerungen Thüringens.
IV. Schlußbemerkungen.

I.

Berichtigung der wichtigsten falschen Angaben über meine Veröffentlichungen.

Eine Berichtigung sämtlicher falscher Angaben, welche die Herren Siegert u. Gen. über meinen von ihnen angegriffenen Aufsatz und einige meiner älteren Veröffentlichungen gemacht haben, würde mindestens einen Druckbogen füllen und damit meiner Antwort einen Umfang geben, der den mir hier zur Verfügung stehenden Raum überschreiten würde. Ich beschränke mich daher hier auf die Berichtigung einer Auswahl der zwölf wichtigsten falschen Angaben, von denen mehrere genau genommen ganze Gruppen von solchen darstellen. Bei der Auswahl ließ ich mich von zwei verschiedenen Gesichtspunkten leiten: einmal wollte ich alle diejenigen falschen Angaben berichtigen, von denen es mir aus sachlichen oder persönlichen Gründen besonders unangenehm wäre, wenn sie weiteren Eingang in die Literatur finden sollten; sodann aber wollte ich auch einige falsche Angaben mit behandeln, welche für die Beurteilung der Kampfesweise meiner Herren Gegner besonders lehrreich sind. Vielfach führten beide Gesichtspunkte zur Auswahl der gleichen Angaben.

---

[1] Im folgenden: Wüst ohne näheres Zitat.

[2] Im folgenden: Siegert u. Gen. ohne näheres Zitat. — Unter dem Ausdrucke „Thüringen" werden hier dem östlichen Harzvorlande und der Leipziger Flachlandsbucht angehörige Gebiete mit verstanden. Um Weitläufigkeiten zu vermeiden, gebrauche ich im folgenden den Ausdruck Thüringen häufig ebenfalls in diesem weiten Sinne.

1. p. 98 sagen die Herren Siegert u. Gen. von mir, „daß der Verf. die ‚glänzenden Resultate der Lößforschung in anderen Gebieten' auch in Thüringen erzielt zu haben glaubt". Sie erwecken damit den Eindruck, als hätte ich mir selbst ein mehr als geschmackloses Lob erteilt. Ich habe indessen lediglich gesagt, daß Wahnschaffe's Angaben über die Gliederung und Altersbestimmung der Lößablagerungen die wenigstens für Thüringen und das östliche Harzvorland keineswegs den Tatsachen entsprechende Vorstellung erwecken müssen, „daß die glänzenden Ergebnisse der Lößforschung in anderen Gebieten, vor allen in der oberrheinischen Tiefebene, an den am Südrande des norddeutschen Flachlandes tätigen Geologen fast spurlos vorübergegangen sind" (p. 385). Ich habe also den Ausdruck „glänzende Ergebnisse" nicht zum Lobe eigener Arbeiten, sondern zum Ausdrucke meiner Bewunderung der Arbeiten anderer Geologen angewandt. Ich lege um so mehr Wert darauf, das festzustellen, als die Herren Siegert u. Gen. p. 112 sagen: „Man ist gewohnt, daß Herr Wüst die Arbeiten von Geologen in abfälligster Weise kritisiert."

2. Siegert u. Gen. p. 98:

„Wüst glaubt den Nachweis erbracht zu haben, daß in Thüringen eine den südwestdeutschen Vorkommen entsprechende ältere und jüngere Lößformation vorhanden sei, ..."

Wüst p. 387, Anm. 1:

„Keilhack .... beschrieb in dieser Mitteilung zum ersten Male Profile, welche unverkennbar Profile mit älterem und jüngerem Lösse im Sinne Schumacher's darstellen. Es ist bezeichnend, daß Wahnschaffe diese für das Verständnis der ‚norddeutschen Randlösse' grundlegend wichtige Arbeit Keilhack's in seinem Abschnitte über den Löß nicht einmal erwähnt!"

(Die gesperrten Stellen sind im Originale nicht gesperrt.)

3. Meine Angaben über das Lößprofil von Elxleben (Zeitschrift für Naturwiss. **71**. 1898. p. 351—352. 1899) sind nicht, wie es nach Siegert u. Gen., p. 99, scheinen muß, nach, sondern vielmehr vor Keilhack's — übrigens, wie ich stets anerkannt habe, unvergleichlich viel wichtigeren — Mitteilungen über die Lößprofile von Altenburg und Meuselwitz (Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. **50**. 1898. Protokolle p. 179—181. 1899) erschienen. Ich habe das bereits wiederholt in der Literatur angegeben, z. B. Abh. d. naturforsch. Ges. zu Halle. **23**. 1901. p. [31]. Leider tragen die Publikationen der Deutschen geologischen Gesellschaft keine Erscheinungsdaten und öfters, wie der hier interessierende,

erst 1899 fertig erschienene Jahrgang 1898 der Zeitschrift, falsche Erscheinungsjahre.

4. Ich habe 1899 (a. a. O.) die zwei durch 2 m Laimen voneinander getrennten Lösse von Elxleben nicht, wie Siegert u. Gen., p. 99, behaupten, „einheitlich aufgefaßt", sondern nur nicht mit Schumacher's älterem und jüngerem Lösse parallelisiert.

5. Siegert u. Gen. p. 100:

„Als Wahnschaffe 1908 seine ‚Oberflächengestaltung etc.' abschloß, lagen von Wüst nur die beiden oben erwähnten Mitteilungen vor, in denen er sich gegenüber dem Auftreten verschiedener Lößformationen in Thüringen völlig ablehnend verhält. Erst in dem am 10. September 1908 erschienenen Heft 1/2 der Zeitschr. für Naturw. 80, tritt Wüst in die Kritik der Gliederung des Thüringer Lösses ein, nachdem sich seine Ansichten vom Jahre 1899 in das Gegenteil umgewandelt haben."

(Die gesperrten Stellen sind im Originale nicht gesperrt.)

Wüst, Mitt. d. Ver. f. Erdk. zu Halle a. S. 1899. p. 121 (in einer Besprechung von Keilhack's Mitteilungen über Lößprofile von Altenburg und Meuselwitz):

„Damit ist sicher bewiesen, daß die Lößbildung in Thüringen durch eine sehr lange Pause unterbrochen war."

Wüst, ebenda, 1906, p. 114 (in einem selbstverfaßten, übrigens auf das Notwendigste beschränkten Vortragsberichte):

„Der Löß Thüringens gehört im allgemeinen der III., der ältere Löß der Gegend von Altenburg vielleicht der II. Interglazialzeit an."

Wüst, Neues Jahrb. f. Min. etc. 1907. II. p. -456- (in einem Referate über Steinmann's Arbeit über das Diluvium am Rodderberge):

„[Der geringmächtige Löß der Börde und der sächsisch-thüringischen Flachlandsbucht bis nach Halle und Lützen im Südwesten kann meines Erachtens nicht als Äquivalent des jüngeren Lösses des Oberrheingebietes, sondern nur als ein nach der Nieder-Terrassenzeit gebildeter — jedenfalls interstadialer — Löß angesehen werden. Südlich und südwestlich vom Verbreitungsgebiete dieses Lösses tritt dann zunächst jüngerer Löß und dann außerdem auch älterer Löß auf. Ref.]"

6. Nach Siegert u. Gen., p. 100, ist die Arbeit von Hahne und Wüst über „Die paläolithischen Fundschichten und Funde der Gegend von Weimar“ (Centralbl. f. Min. etc. 1908. p. 197—210) „ungefähr gleichzeitig“ mit „dem am 10. September 1908 erschienenen Hefte 1/2 der Zeitschrift für Naturw. 80“ erschienen. Wie auf dem Umschlage des betreffenden (7.) Heftes dieses Centralbl. zu lesen steht, ist die erwähnte Arbeit am 1. April 1908 erschienen.

7. Siegert u. Gen. weisen p. 100 darauf hin, „daß Wüst bei seinen Arbeiten die Geikie'sche Gliederung benutzt“. In der von den Herren Siegert u. Gen. kritisierten und in meinen fünf anderen einschlägigen Arbeiten aus den Jahren 1908 und 1909 ist von einer Benützung der Geikie'schen Gliederung mit keinem Worte die Rede und klar zum Ausdrucke gebracht, daß ich die Penck'sche Gliederung zugrunde lege. Daß ich die baltische Endmoräne nicht mehr mit Geikie der vierten Eiszeit zuschreibe, geht aus meinen Veröffentlichungen seit dem Jahre 1907 in nicht mißzuverstehender Weise hervor.

8. Siegert u. Gen. p. 102 (als Endergebnis längerer Erörterungen über das von mir 1899 beschriebene Profil von Sonnendorf): „Das Profil besitzt also keinerlei Wert für die Gliederung des Thüringer Lösses.“ Ich betone, daß ich das niemals behauptet habe. — Noch an zahlreichen anderen Stellen polemisieren die Herren gegen Ansichten, welche ich entweder niemals, oder in meinen ersten Veröffentlichungen aus dem Jahre 1899 ausgesprochen und in meinen späteren Arbeiten aufgegeben habe, in einer Weise, als handle es sich um Ansichten, welche ich gegenwärtig vertrete. Von den 13 Seiten der Polemik der Herren Siegert u. Gen. kommen etwa $4\frac{1}{2}$ auf die spezielle Kritik einzelner meiner Veröffentlichungen und von diesen $4\frac{1}{2}$ Seiten entfallen reichlich zwei, also ziemlich genau die Hälfte auf zwei kleine Arbeiten aus dem Jahre 1899! Was würde Herr Siegert dazu sagen, wenn heute jemand seine 1898 veröffentlichte Ansicht, daß das nordwestliche Sachsen nur in einer Eiszeit vereist gewesen sei, einer ähnlichen Kritik unterwerfen wollte?!

9. Siegert u. Gen. p. 102 (bei Besprechung des von mir 1899 beschriebenen Profiles von Elxleben):

„Auf Grund dieses Profiles fordert Wüst in seiner neuesten Arbeit die Gliederung der Thüringer Löß-Ablagerungen in mehrere Lößformationen, die mit der älteren und jüngeren Löß-

Wüst p. 387, Anm. 1:

„Nachdem ich schon a. a. O. . . . von Elxleben, südlich von Erfurt, ein Profil mit 2 m Löß, 2 m Laimen und dann wieder 2 m Löß beschrieben, aber — vielleicht mit Unrecht — nicht als ein Profil mit älterem und jüngerem Lösse im Sinne Schumacher's gedeutet hatte,

formation Schumacher's und der anderen oberrheinischen Geologen unverkennbar übereinstimmen."

berichtete Keilhack über .... und beschrieb in dieser Mitteilung zum ersten Male Profile, welche unverkennbar Profile mit älterem und jüngerem Lösse im Sinne Schumacher's darstellen."

(Die gesperrten Stellen sind in den Originalen nicht gesperrt.)

10. Die Herren Siegert u. Gen. behaupten wiederholt, z. B. p. 111, daß ich das Alter der Diluvialablagerungen auf paläontologischem Wege bestimme und suchen mich über die Bedeutung der stratigraphischen Methode der Altersbestimmung diluvialer Ablagerungen zu belehren, z. B. p. 111 mit den Worten: „Überhaupt sehen wir zurzeit in der genauen, auf kartographischem Wege gewonnenen Klarlegung der Verbandsverhältnisse der diluvialen Ablagerungen den einzigen Weg, zu einer exakten Altersbestimmung der Diluvialhorizonte zu gelangen. Gegenüber dieser stratigraphischen Methode muß unserer Meinung nach die paläontologische zurzeit noch zurücktreten ...." Dazu betone ich zunächst, daß ich die Gliederung der thüringischen Lößbildungen und die Verteilung der einzelnen dabei unterschiedenen Lößformationen auf verschiedene Interglazialzeiten und die Postglazialzeit ausschließlich stratigraphisch begründet habe. Ich bemerke dazu weiter, daß ich über die Methoden der Altersbestimmung diluvialer Ablagerungen bereits 1901, also zu einer Zeit, in der noch keiner meiner drei Herren Gegner über diesen Gegenstand irgend etwas geschrieben hatte, mich folgendermaßen ausgesprochen habe (Abh. d. naturf. Ges. zu Halle. **23**. 1901. p. [24]—[25]. — Die im folgenden gesperrten Stellen sind im Originale nur zum Teil gesperrt): „Die Gliederung und Altersbestimmung der pleistocänen und eines Teiles der pliocänen Festlandsablagerungen wird durch die Periodizität aller Erscheinungen, z. B. des Klimas, der Talbildung, der Gesteinsbildung und der Flora und Fauna, während der Zeit ihrer Ablagerung, d. h. die mehrfache Wiederholung gleicher oder ähnlicher klimatischer Verhältnisse, Vorgänge der Erosion und Akkumulation, Gesteine und Floren und Faunen während derselben sehr erschwert. Einzelne Ablagerungen aus der Pleistocänzeit — und auch aus einem Teile der Pliocänzeit — können daher nur selten unter alleiniger Verwertung ihrer Höhenlage, ihrer Gesteinsbeschaffenheit, ihrer Fossileinschlüsse usw. ihrem geologischen Alter nach genau und sicher bestimmt werden; es kann vielmehr eine Altersbestimmung meistens lediglich auf die Lagerungsbeziehungen der Ablagerungen untereinander und besonders zu denjenigen Ablagerungen, welche in ihrer Erstreckung weithin verfolgt werden können und daher in erster Linie zum

Ausgangspunkte für die Gliederung der pleistocänen Massen und die Parallelisierung derselben in verschiedenen Gegenden genommen werden, wie z. B. über ausgedehnte Landschaften ununterbrochen ausgebreitete Grundmoränen oder in Tälern weithin verfolgbare Schotterterrassen, gegründet werden." Nach diesem Zitate, dem ich noch zahlreiche, den gleichen Standpunkt vertretende Stellen aus derselben und meinen späteren Arbeiten hinzufügen könnte, kann man die Berechtigung der Herren, mir eine paläontologische Methode der Altersbestimmung vorzuwerfen und mich über die Anfangsgründe der Altersbestimmung diluvialer Ablagerungen belehren zu wollen, klar ermessen.

11. Auf p. 111 „verurteilen" die Herren Siegert u. Gen. einen „derartig häufigen Wechsel" meiner Ansichten, wie er darin zum Ausdrucke kommen soll, daß ich „Taubach" bis 1901 — der damals üblichen Auffassung folgend — ins II. Interglazial (Mindel-Riß) stellte, dann 5 Jahre lang die Frage, ob es dem II. oder dem III. Interglaziale (Riß-Würm) zuzuweisen sei, offen ließ und mich endlich 1907 für seine Zurechnung zum III. Interglaziale entschied. Wie ohne weiteres ersichtlich ist, liegt darin nicht ein „häufiger", sondern genau genommen nur ein einmaliger Wechsel meiner Ansicht. Ich stehe übrigens natürlich nicht auf einem so beschränkten Standpunkte, daß ich einen wirklich „häufigen" Wechsel der Ansichten auf einem Gebiete, auf dem sich eine so rasche Vermehrung unserer Kenntnisse und Vertiefung unserer Einsicht vollzieht, wie auf dem der Diluvialgeologie, „verurteilen" würde. Aber auch meine Herren Gegner nehmen einen solchen Standpunkt anscheinend nur in der gegen mich gerichteten Polemik ein. Oder „verurteilen" sie es etwa auch, daß Herr Naumann ein und dieselbe Terrasse auf dem Blatte Jena (3. Auflage) in die „Postglazialzeit", in den zugehörigen Erläuterungen aber in die „II. Interglazialzeit" stellt, und daß Herr Siegert in den Erläuterungen zu Blatt Merseburg-Ost (1909) auf p. 22 bei Halle eine Verwerfung mit einer Sprunghöhe von „über 1000 m" kennt, von der er in den Erläuterungen zu Blatt Halle-Süd (1909) nichts weiß, und deren Existenz er in einer anderen, ebenfalls 1909 erschienenen Arbeit[1] geradezu in Abrede stellt?!

12. Die Herren Siegert u. Gen. behaupten p. 112, in meiner Arbeit bestehe insofern ein Widerspruch, als ich an einer Stelle die Laimenzone des Elxlebener Lößprofiles zu denjenigen Laimenzonen rechne, welche „eine Gliederung unserer Lößablagerungen in mehrere Lößformationen gestatten und erfordern", an einer anderen Stelle aber sage, daß ich das Elxlebener Profil 1899 „ — vielleicht

[1] Das Grenzgebiet zwischen der Mansfelder und der Halleschen Mulde in der Gegend von Halle a. S. Jahrbuch der Kgl. Preuß. geol. Landesanst. f. 1908. **29.** Teil 2. Heft 2. p. 354—383, z. B. p. 383.

mit Unrecht —“ nicht als ein Profil mit älterem und jüngerem Lösse im Sinne Schumacher's gedeutet hatte. Ein Widerspruch könnte hier lediglich gefunden werden, wenn ich nur zwei Lößformationen, den älteren und den jüngeren Löß im Sinne Schumacher's kennte; ich kenne indessen bekanntlich außer diesen beiden noch eine dritte, welche ich als „die jüngste Lößformation“ bezeichnet habe.

Die mitgeteilten Beispiele dürften genügend gezeigt haben, welche Entstellungen der von ihnen angegriffenen Veröffentlichungen sich die Herren Siegert u. Gen. in ihrer Polemik erlaubt haben. Bezüglich der Bewertung einer derartigen Polemik und ihrer Verfasser[1] will ich dem Urteile des Lesers nicht vorgreifen.

II.

Antwort auf die Kritik der von mir verwerteten Beobachtungen.

In der Polemik der Herren Siegert u. Gen. spielt eine Kritik der von mir verwerteten Beobachtungen nur eine relativ sehr geringe Rolle. Von meinen eigenen Beobachtungen werden nur zwei, welche das Lößprofil von Niederroßla und das Profil von Taubach betreffen, bemängelt. Dazu kommt dann noch die Beanstandung einer ganzen Gruppe von Beobachtungen Br. Dammer's über Profile zwischen Zeitz und Weißenfels, welche ich verwertet, aber nicht selbst nachgeprüft habe.

1. Das Lößprofil von Niederroßla. In meiner Beschreibung dieses Profiles soll nach Siegert u. Gen., p. 106, mein „heller, echter, äolischer Löß“ „die typischste Gehängebildung, die man sich denken kann, gespickt mit Muschelkalkschutt“ sein. In der zur Diskussion stehenden Lößablagerung, welche dicht an der Oberkante des Ilmtalgehänges liegt, habe ich bei meinen in den Jahren 1897, 1907 und 1909 angestellten Beobachtungen nur so vereinzelte Verunreinigungen des Lößmaterials wahrgenommen, daß ich kein Bedenken tragen konnte, die Ablagerung für äolischen Löß zu halten. Sollte sie aber doch am Gehänge umgelagert sein, so würde das Profil gleichwohl nicht aus der Reihe derjenigen zu streichen sein, welche die Existenz verschiedenalteriger Lösse in Thüringen beweisen. Denn wie jeder in Löß bewanderte Geologe sofort erkennen muß, ist das hellgelbe Lößmaterial der umstrittenen Ablagerung ein vollständig anderes als das unter der im Liegenden

[1] Einer meiner drei Gegner, Herr Picard, hat sich mir gegenüber schon einmal in einer ähnlich gearteten Polemik gefallen. Vergl. Jahrbuch der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt f. 1905. 26. H. 3. p. 480—483 und dies. Centralbl. 1906. p. 678—680 und 1907. p. 59—61 und 214—215. In meiner Abwehr dieser Polemik habe ich Herrn Picard die falsche Wiedergabe eines Zitates, das in seinem wahren Wortlaute an der Stelle, an der es Herr Picard angeführt hat, gar nicht in seinen polemischen Kontext gepaßt hätte, nachgewiesen (dies. Centralbl. 1907. p. 215), ohne daß Herr Picard auch nur den Versuch einer Entschuldigung unternommen hätte.

befindlichen rötlichen Laimenrinde vorhandene, den für den älteren Löß so bezeichnenden dunkleren bezw. voller gelben Farbton und die eben so bezeichnenden vielen schwarzen Manganflecke zeigende, und daher einer erneuten Periode der Lößbildung zuzuschreiben.

2. Das Profil von Taubach. Nach Siegert u. Gen., p. 106, soll im „Taubacher Profile" der von mir als umgelagerter Löß bezeichnete „Pariser" eine zersetzte Kalktuffbank und die von mir angegebene humifizierte Rinde des „Parisers" eine Schneckenrietschicht mit Wasserschnecken sein. Da ich in meiner Darstellung des „Taubacher Profiles" überhaupt keinen „Pariser" angegeben, sondern vielmehr ausdrücklich betont habe, daß dieses Gebilde nur im Weimarer und Ehringsdorfer und nicht im „Taubacher Profile" vorkommt, sind die angeführten Ausstellungen der Herren an meinen Beobachtungen gegenstandslos.

3. Die Profile zwischen Zeitz und Weißenfels. Ich habe in meiner Arbeit eine Veröffentlichung von Br. Dammer verwertet, nach welcher zwischen Zeitz und Weißenfels an zahlreichen Punkten ein Löß von Moränen und Schmelzwasserabsätzen überlagert wird. Ich habe diesen „Löß" auch heute noch nicht selbst gesehen. Vor meiner Veröffentlichung ist er von dem Dirigenten der Flachlandsaufnahmen der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt Wahnschaffe [1], nach derselben noch von zahlreichen anderen Geologen [2] auf Grund eigener Beobachtungen als Löß anerkannt worden. Die Herren Siegert u. Gen. erblicken indessen (p. 104—105) in diesem „Lösse" einen von Schmelzwässern eines nordischen Inlandeises abgelagerten „Mergelsand". Wenn die strittige Ablagerung dem mir wohlbekannten, von Naumann und Picard [3] beschriebenen „Mergelsande" der Gerlach'schen Ziegelgrube bei der Sektkellerei in Freyburg a. U. gleichen sollte, so würde ich es verstehen, daß man ihn mit Löß — und zwar mit Sandlöß — verwechseln kann, und mich der Annahme, daß es sich um einen Schmelzwasserabsatz handelt, anschließen. Ich würde es dann allerdings für mindestens sehr wahrscheinlich halten, daß dieser „Mergelsand" bei einer Vereisung aufgearbeitetes Lößmaterial darstellt [4].

[1] Oberflächengestaltung usw., 3. Aufl. 1909. p. 238.

[2] Bericht über die Begehungen der diluvialen Ablagerungen an der Saale im Anschluß an die Konferenz der Direktoren der Deutschen geologischen Landesanstalten im Jahre 1908 (Jahrb. d. Kgl. Preuß. geol. Landesanst. f. 1909. **30**. Teil II. Heft 1. 1909. p. 1—46). p. 35—36. Ferner: Lepsius, Geologie von Deutschland. II. 1910. p. 493—494.

[3] Bericht usw. (siehe Anm. 2) p. 28—29.

[4] K. Olbricht nimmt in seinen ausgezeichneten — von Gagel freilich als ein „Elaborat" mit „unglaublichen Resultaten" bezeichneten — „Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide" (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. **18**. Heft 6. 1909), p. 519, an, daß die „Mergelsande" des norddeutschen Flachlandes im wesentlichen durch Schmelzwässer umgelagerte Lößmassen darstellen. Diese Annahme hat m. E. mindestens sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich.

(Schluß folgt.)

Besprechungen.

Hj. Sjögren: Carl von Linné als Mineralog. Jena bei Gustav Fischer. 1909. 42 p.

Wenn schon Linné in erster Linie für Zoologie und besonders Botanik bahnbrechend gewesen ist, so war doch auch seine Tätigkeit in der Mineralogie von erheblicher Bedeutung. Verf. weist das, wohl veranlaßt durch das vor kurzem gefeierte Erinnerungsfest an die vor 200 Jahren (13. Mai 1707) erfolgte Geburt des großen Naturforschers, im einzelnen nach. Er zeigt dessen großes Interesse an der Mineralogie durch den Hinweis auf seine Antrittsrede als Professor in Upsala und auf seine Reisen in den schwedischen Grubenbezirken. Seine Schilderungen derselben sind sehr lehrreich und genau, so daß es möglich ist, aus seiner Beschreibung die Gruben zu erkennen, aus denen die betreffenden Erzstücke stammen. Es wird sodann auf Linné's Ansichten über die Entstehung der Gesteine (Lithogenesis) eingegangen, wie sie in der Oeconomia Naturae (1749) und später in der Einleitung zur 12. Auflage von Teil 3 des Systema naturae dargestellt ist. Neben manchem Richtigen findet man hier auch viele, jetzt nicht mehr haltbare Ansichten, z. T. in phantastische, allegorische Form gekleidet. So vergleicht er die Erzeugung der Mineralien mit einer Befruchtung der Bodenarten durch Salze. Im Gegensatz zu seinen Landsleuten, Fach- und Zeitgenossen Wallerius und Cronstedt hatte Linné großes Interesse für die Kristalle und er hielt nicht wie der letztere die Aufmerksamkeit auf diese Gebilde mehr für eine Kuriosität als für nützlich. Er gibt eine Definition der Kristalle und teilt sie nach ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit ein, bespricht aber „die durch Vitriol bestimmten Kristalle" nicht, da sie in das Gebiet der Pyritologie und nicht in das der Kristallographie gehören. Zur Kristallographie rechnet Linné von den natürlichen Mineralien wenig mehr als den Quarz, Kalkspat, Flußspat, Schwerspat und die Edelsteine, dazu kommen sodann aber auch noch künstliche Salze. Quarz und Kalkspat interessieren ihn besonders, er kommt immer von neuem auf sie zurück und sagt u. a.: „die Kristalle benannten Steine unterscheiden sich nur durch die Form von dem Quarz und dem Spat." Auch Umhüllungspseudomorphosen hat er schon gekannt. Er gibt zahlreiche Kristallbeschreibungen nebst Abbildungen, geht aber auf genauere Messungen nicht ein. Linné war ein Anhänger der Lehre von den formgebenden Salzen, die aber schon von Wallerius entschieden bestritten wurde und die jetzt gänzlich abgetan ist. Trotzdem kann man Linné auch auf dem Gebiete der Kristallo-

graphie Verdienste nicht abstreiten, namentlich deshalb, weil er diese Wissenschaft anderen Mineralogen und Chemikern gegenüber hoch hielt und sie, wie z. B. Romé de l'Isle, durch seine Arbeiten auf diesen Zweig der Forschung hinwies. Er gab also den Anstoß zu den Untersuchungen, die später zur Feststellung der kristallographischen Grundgesetze führten, die ihm allerdings noch ganz unbekannt blieben. Zum Schluß wird Linné's mineralogisches System besprochen, dessen Hauptabteilungen sich auf Avicenna zurückführen lassen. Er hielt auch hier an dem Prinzip fest, daß Salze in allen kristallisierten Produkten des Steinreichs anwesend seien, wodurch die kristallisierten Arten des Quarzes und Kalkspats in ganz unnatürlicher Weise nicht nur voneinander getrennt, sondern sogar in ganz verschiedenen Klassen des Systems aufgeführt werden, während anderseits der Feldspat seinen Platz unter den Kalkspaten erhielt. Eine nicht geringe Rolle in der Klassifikation spielten zufällige Umstände, wie die praktische Verwertung der Mineralien, die teilweise geradezu die Grundlage der ganzen Einteilung bildete. Dieses System wird dann mit denen von Wallerius und Cronstedt verglichen, welch letztere Linné neben zahlreichen anderen in der 12. Aufl. von Syst. Nat. bespricht.

Linné's so umfassende und vielseitige Wirksamkeit fiel in eine Übergangszeit für die Mineralogie; die Kristallkunde, für die er sich selbst so lebhaft interessierte und der er andere enthusiastische Verehrer zuzuführen vermochte, wurde ungefähr gleichzeitig mit seinem Hinscheiden auf eine feste geometrische Grundlage gestellt. Die Entwicklung, die die Chemie, die notwendige Basis aller mineralogischen Kenntnisse, gleichzeitig — nicht am wenigsten durch Linné's eigene Landsleute — durchmachte, war für die Mineralogie noch bedeutungsvoller. Linné vertrat die ältere Richtung in der Mineralogie, deren letzter bedeutender Repräsentant er war.

Für die deutsche Mineralogie ist Linné u. a. von Bedeutung, daß er der erste war, der den Nephrit von Reichenstein und vom Zobtengebirge erwähnte. Unter dem letzteren verstand er allerdings wohl den dort vorkommenden Saussurit. **Max Bauer.**

Der Mensch und die Mineralien. V. Band des Sammelwerkes „Der Mensch und die Erde". Herausgegeb. von Hans Kraemer, Bong & Co., ohne Jahrzahl.

An dem Bande sind hauptsächlich vier Verfasser beteiligt: **J. HART** übernahm den Abschnitt „Der Stein in Kultus und Mythus" (p. 1—28), **E. HARBORT** schrieb „Lagerstätten und Gewinnung der wichtigsten Mineralien und Gesteine" (p. 29—212), **H. DU BOIS** „Die hüttenmännische Gewinnung der Metalle vom Beginn der historischen Zeit bis zur Gegenwart" (p. 213—338) und **A. MIETHE**

„Gewinnung und Verarbeitung der Edelmineralien und Schmucksteine“ (p. 339—420).

Die Ziele der Bong'schen Sammelwerke sind bekannt. In dem hier am meisten interessierenden Abschnitte des vorliegenden Bandes hat Harbort die recht schwierige Aufgabe übernommen, die Erzlagerstättenkunde weitesten Kreisen zugänglich zu machen: er bringt zuerst die Grundbegriffe der Mineralogie samt der Mineralphysik und der Petrographie und bespricht dann die Baumaterialien, die Erzlagerstätten nach ihrem hauptsächlichsten Metallinhalt und die Vorkommnisse der Nährsalze. In die Schilderung werden vielfach Erörterungen über die Gewinnungsweise, die Produktionsmengen und die Verwendbarkeit der Mineralien, über ihre Bedeutung für das Pflanzen- und Tierleben usw. eingeflochten, auch auf das Geschichtliche Rücksicht genommen.

Angesichts der Vielseitigkeit des mit viel Fleiß zusammengetragenen Inhaltes fallen einzelne Unrichtigkeiten nicht zu schwer ins Gewicht. Sie finden vielleicht ihre Entschuldigung in der Eile, mit der seitens mancher Verleger die Fertigstellung solcher Sammelwerke, die noch dazu im besten Sinne populär sein sollen, betrieben wird. Vielleicht dürften auch in einer etwaigen neuen Auflage die Schwefelerze nicht mehr unter den „Nährsalzen“ behandelt werden.

Die Ausstattung des Bandes mit Illustrationen ist eine sehr reichliche; von größeren Originalbeilagen seien erwähnt ein Längsschnitt durch eine Oberharzer Grube und ein Idealprofil durch die norddeutschen Salzlagerstätten mit Begleittexten von Baumgärtel und Einecke. Bergeat.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

82. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Königsberg i. Pr. 1910.

Die Geschäftsleitung Prof. Dr. Lichtheim und Prof. Dr. Franz Meyer, Drummstr. 25—29, ladet zur Teilnahme an der vom 18.—24. September d. Js. in Königsberg stattfindenden Versammlung ein.

Teilnehmer der Versammlung kann jeder werden, der sich für Naturwissenschaften interessiert.

A. In den allgemeinen und Gesamtsitzungen sind bis jetzt die Vorträge folgender Herren in Aussicht genommen:

Ach (Königsberg): „Über den Willen.“
Cramer (Göttingen): „Pubertät und Schule.“
Külpe (Bonn): „Erkenntnistheorie und Naturwissenschaften.“
v. Monakow (Zürich): „Lokalisation der Hirnfunktionen.“

Planck (Berlin): „Die Stellung der neuen Physik zur mechanischen Naturanschauung."

Tornquist (Königsberg): „Geologie des Samlandes."

Zenneck (Ludwigshafen): „Verwertung des Luftstickstoffes mit Hilfe des elektrischen Flammenbogens."

B. Von sonstigen Veranstaltungen seien genannt: Am 23. September nachmittags Ausflüge nach der benachbarten Ostseeküste, am 24. September Tagesausflüge a) zur Kurischen Nehrung und nach Memel, b) nach Marienburg und Danzig, mit Besichtigung der Marienburg, der Schichauwerft und der Technischen Hochschule.

Außer den allgemeinen Sitzungen finden in üblicher Weise Einzelsitzungen und kombinierte Sitzungen der Abteilungen statt.

Miscellanea.

v. Reinach-Preis für Mineralogie.

Ein Preis von 1000 Mk. soll der besten Arbeit zuerkannt werden, die einen Teil der Mineralogie des Gebietes zwischen Aschaffenburg, Heppenheim, Alzey, Kreuznach, Koblenz, Ems, Gießen und Büdingen behandelt; nur wenn es der Zusammenhang erfordert, dürfen andere Landesteile in die Arbeit einbezogen werden.

Die Arbeiten, deren Ergebnisse noch nicht anderweitig veröffentlicht sein dürfen, sind bis zum 1. Oktober 1911 in versiegeltem Umschlage, mit Motto versehen, an die unterzeichnete Stelle einzureichen. Der Name des Verfassers ist in einem mit gleichem Motto versehenen zweiten Umschlage beizufügen.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hat die Berechtigung, diejenige Arbeit, der der Preis zuerkannt wird, ohne weiteres Entgelt in ihren Schriften zu veröffentlichen, kann aber auch dem Autor das freie Verfügungsrecht überlassen. Nicht preisgekrönte Arbeiten werden den Verfassern zurückgesandt.

Über die Zuerteilung des Preises entscheidet bis spätestens Ende Februar 1912 die unterzeichnete Direktion auf Vorschlag einer von ihr noch zu ernennenden Prüfungskommission.

Frankfurt a. M., April 1910.

Die Direktion
der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Personalia.

„Dr. **O. Stutzer**, Privatdozent für prakt. Geologie und Lagerstättenlehre an der kgl. Bergakademie Freiberg i. S. wurde als Privadozent für „Mineralogie und Geologie" an derselben Hochschule zugelassen. Gleichzeitig erhielt er einen Lehrauftrag zur Abhaltung von Übungen im geologischen Kartieren und in sonstigen geologischen Arbeiten im Felde."

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bergt, W.: Magmatische Untersuchungen. 1. Pyroxengranulit und Pyroxenquarzporphyr.
Monatsber. deutsch. geol. Ges. **61. 1909.** 182—192.

Colomba, Luigi: Relazioni fra le densità e le costanti cristallografiche in alcuni gruppi di sostanze I. u. II.
Atti R. Accad. della scienze Torino. **44. 1909.** 38 p. und 17 p.

Cornu, F. und **Leitmeier**, H.: Über analoge Beziehungen zwischen den Mineralen der Opal-, Chalcedon- oder Stilpnosiderit-, Hämatit- und Psilomelanreihe.
285—290.

Cornu, F., **Doelter**, C., **Himmelbauer**, A. und **Lazarevic**, M.: Kolloidchemie und Mineralogie.
Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide (Kolloidzeitschrift). **4. 1909.** 275—308. Mit 4 Abbildungen im Text.

Doelter, C.: On the action of Radium and ultravioletrays on Mineral Colours.
Jon, a journal of electronics etc. **1. 1909.** 301—305.

Doelter, C. und **Cornu**, F.: Die Anwendung der Kolloidchemie auf Mineralogie und Geologie.
275—285. Mit 4 Textfiguren.

Gabriel, Alfred: Verwitterung der Mineralien durch Adsorption.
Inaug.-Diss. Jena 1909. 53 p. Mit 6 Textfiguren.

Goldschmidt, V. und **Schröder**, R.: Phenakit aus Brasilien.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909.** 465—470. Mit 4 Fig.

Kraus, E. K. und **Cook**, C. W.: Jodyrit von Tonopah, Newada, und Brooken Hill, New South Wales.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909.** 417—426. Mit 1 Tafel.

Paul, F. und **Goldschmidt**, V.: Orthoklas-Heterozwillinge.
Zeitschr. f. Krist. **46. 1909.** 471—472. Mit 1 Figur.

Ungemach, H.: Sur la fluorine de deux gisements américains inedits.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 171, 172. Mit 1 Textfigur.

Vigier, A.: Sur l'orthose de Monedat, prés Issoire.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 155—170. Mit 21 Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

Atterberg, A.: Analys af Avenue Lateriter från Brasilien.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **30**. **1909**. 474—478.

Berg, G.: Über kristalline Schiefer aus dem Las Animas Canyon südlich von Silverton, Col.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 277—284. **1908**. (Mit 1 Textfigur.)

Canaval, R.: Natur und Entstehung der Erzlagerstätten am Schneeberg in Tirol.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 479—483.

Erdmannsdörffer, O. H.: Über die systematische Stellung der Harzer Keratophyre.
Centralbl. f. Min. etc. **1909**. 33—41.

Erdmannsdörffer, O. H.: Über andalusitführende Porphyroide und Granite am Ostrand des Brockenmassivs.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 285.

Heritsch, F.: Über einige Einschlüsse und vulkanische Bomben von Kapfenstein in Oststeiermark.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 297—305. 2 Fig.

Hezner, L.: Petrographische Untersuchung der kristallinen Schiefer auf der Südseite des St. Gotthard (Tremolaserie).
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **1908**. 157—217. 1 Fig.

Hirschwald, J.: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit. III.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 464—479.

Holmquist, P. J.: Gneisfrågan och urbergsteorierna.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **30**. **1908**. 415—432.

Lane, A. C.: Genetic relations of some granitic dikes.
Bull. Geol. Soc. America. **18**. **1906**. 644—648.

Mauritz, B.: Über einige Gesteine des Vulkans Meru in Ostafrika.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 315—326. **1908**.

Merril, G. P.: Notes on Brazilian igneous rocks.
Commiss. de Estud. d. Min. de Carvão de Pedra do Brazil. Rio de Janeiro. **1908**. 221—226.

Philippi, E.: Über Oolithe und Riffkalke.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 292—293.

Pörnebohm, A. E.: Ett par frågor rörande for vår urbergsgeologi.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **30**. **1908**. 409—414.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ampferer, O.: Über die Entstehung der Inntalterrassen.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **3**. **1908**. 52—67 u. 111—142. 41 Fig.

Geer, G. de und **Sernander**, R.: On the evidence of late quaternary changes of chimate in Scandinavia.
Geol. Fören. i. Stockholm. Förh. **30**. **1909**. 457—473.

Geinitz, E.: Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. XX. (Schluß.) Archiv d. Ver. d. Freunde d. Nat.-Gesch. in Mecklenburg. **63**. **1909**. 1—56. 10 Taf.

Geologische Karte Österreich-Ungarns. 8. Lief.: Blatt Bormio—Passo del Tonale; Cherso—Arbe; Lussin—Piccolo—Puntaloni; Novigrad—Benkovac. **1908**.

Grupe, O.: Präoligocäne und jungmiocäne Dislokationen und tertiäre Transgressionen im Solling und seinem nördlichen Vorlande.
Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt f. 1908. **29**, 1. 611—644. 3 Fig. Taf. 16.

Holzapfel, E.: Die Faziesverhältnisse des rheinischen Devon.
Festschr. z. 70. Geb. von A. v. Koenen. Stuttgart 1907. 231—262.

Koenen, A. v.: Bemerkungen zur Gliederung der unteren Kreide.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 289—293.

Kossmat, F.: Paläogeographie (Geologische Geschichte der Meere und Festländer).
Sammlung Göschen. Leipzig 1908. 136 p. 6 K.

Lang, R.: Über die Lagerung und Entstehung des mittleren Keupers im südlichen Württemberg.
Centralbl. f. Min. etc. **1909**. 41—53. 2 Fig.

Lohmann, W.: Die geologischen Verhältnisse des Wiehengebirges zwischen Barkhausen a. d. Hunte und Engter.
Diss. d. Univ. Göttingen. **1908**. 36 p.

Lörenthey, L.: Gibt es Juraschichten in Budapest?
Földtani Közlöny. **37**. **1907**. 410—419. 1 Fig.

Peach, A. Mac Even: Boulder distribution from Lennoxtown, Scotland.
Geol. Mag. **1909**. 26—30. 2 Fig.

Penck und Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter.
11. Lief. **1908**. 1121—1199. I—XVI.

Prouty, W. F.: Meso-Silurian deposits of Mangland.
Am. Journ. Soc. **1908**. 563—574. 3 Fig.

Regelmann, C.: Gegen das „Vindelicische" Gebirge.
Centralbl. f. Min. etc. **1909**. 53—54.

Spethmann, H.: Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser.
Mitt. geogr. Ges. u. d. naturhist. Museums in Lübeck. 2. Reihe. **22**. **1908**. 103—120. 1 Taf.

Stolley, E.: Zur Kenntnis der unteren Kreide Norddeutschlands.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 753—761.

White, J. C.: Report on the Coal measures and associated rocks of South Brazil.
Commiss. de Estud. d. Min. de Carvão de Pedra do Brazil. Rio de Janeiro. **1908**. 1—301. 11 Taf. 1 K.

Paläontologie.

Ammon, L. v.: Über eine coronate Qualle *(Ephyropsites jurassicus)* aus den Kalkschichten.
Geogn. Jahresh. **19. 1908.** 169—186. 4 Fig. Taf. 3 u. 4.

Cockerell, T. D. A: Descriptions of tertiary plants.
Am. Journ. Soc. **1908.** 537—544. 9. Fig.

Crick, G. C: The arms of Belemnites.
Proceed. Malacolog. Soc. **7**, 5. **1907.** 269—279. Taf. 23.

Eastman, C. R.: Typs of fossil cetaceous in the museum of comparative zoology.
Bull. Mus. comp. zool. Harvard College. **51.** No. 3. **1907.** 79—94. Mit 4 Tafeln u. 2 Textfiguren.

Engelhardt, H.: Musophyllum Kinkelini.
Bull. Mus. comp. zool. Harvard College. **51.** No. 3. **1907.** 137—141. Mit 1 Textfigur.

Huene, F. v.: Skizze zu einer Systematik und Stammesgeschichte der Dinosaurier.
Centralbl. f. Min. etc. **1909.** 12—22.

Kitchin, F. L.: The invertebrate fauna and palaeontological relations of the Uitenhage series.
Ann. S. Afr. Mus. **7. 1908.** 21—250. 1 Fig. Taf. 2—11.

Knowlton, F. H.: Description of new fossil liverwort from the Fort Union bed of Montana.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **35. 1908.** 157—159. Taf. 25.

Kolesch, K.: Über die Verbreitung der *Gervillia Murchisoni* Gein. in Ostthüringen.
Centralbl. f. Min. etc. **1909.** 12.

Peach, N. B.: Monograph on the higher Crustacea of the Carboniferous rocks of Scotland.
Mem. Geol. Surv. Great Britain. Palaeontology. **1908.** 82 p. 2 Fig. 12 Taf.

Penhallow, D. P.: Contributions to the Pleistocene Flora of Canada.
The American Naturalist. **41. 1907.** 443—452. Mit 2 Textfiguren.

Platen, P.: Untersuchung fossiler Hölzer aus dem Westen der Vereinigten Staaten von Nordamerika.
Verl. Quelle & Meyer, Leipzig. 1908. 155 p. 3 Taf.

Priem, F.; Étude des poissons fossiles du Bassin Parisien.
Annales de Paléontologie. **3. 1908.** 1—144. 74 Fig. 5 Taf.

Tornquist, A.: Korallen in den Geschieben der Provinz Ostpreußen.
Schr. d. phys.-ökonom. Ges. Königsberg. **49.** 2. **1908.** 308—309.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben.

IV. Ein neues Triplitvorkommen aus Nordwestböhmen und seine Begleiter.

Von stud. mont. **M. Lazarevič**, Leoben.

Durch Fräulein Jul. Schildbach in Marienbad erhielt mein verehrter Lehrer, Herr Privatdozent Dr. Cornu, eine Mineralien-Suite aus einem Pegmatitgange des Granitgebietes der Umgebung von Marienbad zugesandt, deren Bearbeitung mir von ihm anvertraut wurde.

Die vorliegenden Stufen stammen aus einem verlassenen Bruch, der auf Quarz abgebaut wurde und $\frac{1}{2}^{h}$ nordöstlich vom Kurorte Königswart in einer Seehöhe von 628 m im Schutzrayon der Thermen liegt.

Als beachtenswerter Bestandteil dieser Stufen ist Triplit anzuführen, der auch anderwärts ein typisches Mineral der Granitpegmatitgänge und verwandter Lagerstätten (Zinnerzlagerstätten, Quarzgänge) bildet.

Die Suite besteht aus folgenden Mineralien: neben den Hauptgemengteilen eines Pegmatits — Quarz, Feldspat und Glimmer, Muscovit und Biotit — kommen noch vor: Triplit, Turmalin, Pyrit, Kupferkies, Malachit, Fluorit, Sericit, Chlorit und ein graues dichtes Phosphat, das den Triplit umrandet.

Triplit. Das Mineral kommt in zwei Varietäten vor: 1. in derben, grobkörnigen Aggregaten von dunkelbrauner Farbe mit Fettglanz, die Splitter braun durchscheinend; die flachmuscheligen Bruchflächen besitzen diamantartigen Fettglanz. Spaltbarkeit ist nur nach einer Richtung deutlich zu beobachten, senkrecht darauf ist sie weniger deutlich.

2. Feinkörnig, von mehr mattem Aussehen, undeutlicher Spaltbarkeit, hat lichtbraune Färbung, die ins Isabellgelb überspielt. Wo er von Fluorit begleitet wird, erscheint es zersetzt und hat ein mehr oder weniger lockeres Gefüge. Die Individuen haben eine Größe von bis 8 cm^3.

Das dunkelbraune Mineral ist leicht schmelzbar, mit Soda und Salpeter auf dem Pt.-Blech geschmolzen gibt das Mineralpulver deutliche Manganreaktion; die Boraxperle zeigt sowohl in

der Reduktions- als auch Oxydationsflamme bloß die für Eisen charakteristische Färbung, woraus man auf einen ziemlich beträchtlichen Fe-Gehalt schließen kann. Auf Kohle schmilzt das Pulver leicht zu einer grauschwarzen Kugel von metallischem Aussehen, die stark magnetisch ist. Die mit H_2SO_4 betupften Splitter zeigen die charakteristische Flammenfärbung der Phosphate.

Die Anwesenheit der Phosphorsäure wurde auch durch die Gelbfärbung der salpetersauren Lösung des Minerals nach Zugabe von molybdänsaurem Ammon nachgewiesen.

Fluor wurde nachgewiesen mittelst der Ätzprobe.

Durch das Zusammenvorkommen des Fluorits mit Triplit angeregt, nahm ich die Prüfung auf Calcium vor, dessen Vorhandensein nach Trennung der übrigen Bestandteile und nach Zusatz von oxalsaurem Ammon durch Fällung eines weißen Niederschlages bestätigt wurde.

Das Mineral zeigt folgende optische Eigenschaften: Die meisten Spaltblättchen lassen im Konoskope den Austritt einer optischen Achse erkennen, hier läßt sich der optische Charakter als positiv und eine schwache Dispersion der optischen Achsen $\varrho > v$ um die spitze Bisektrik γ beobachten. Es ist ein deutlicher Pleochroismus zu beobachten und zwar: α intensiv braun — mit einem Stich ins Rotbraune —, β hellbraun, γ hellbraun — etwas lichter als β —, also: $\alpha > \beta \geqq \gamma$.

Die Doppelbrechung ist eine außerordentlich starke. Der Achsenwinkel ist sehr groß ($2V\gamma = 80^0$—85^0), worauf man aus der außerordentlich schwachen Krümmung des Achsenbalkens in den erwähnten Spaltblättchen schließen kann. Bei sehr starker Vergrößerung sieht man das Mineral stellenweise von kleinen, bald kugelig, bald schlauchförmig gestalteten Gebilden erfüllt, bisweilen zeigen sie büschelige, verästelte, bisweilen radialfaserige Formen. Sie sind intensiv braun und zeigen eine stärkere Lichtbrechung als Triplit. Die radialfaserigen Aggregate lassen schwache Doppelbrechung erkennen, doch ist eine genaue Beobachtung wegen Überlagerung durch Triplit schwer.

Die Dichte wurde bestimmt bei einer Temperatur von 22° C. und zwar: pyknometrisch beträgt sie 3,8754, mittels der hydrostatischen Wage 3,8753.

Die Triplitindividuen sind oft umsäumt von dem erwähnten dunkelgrauen Phosphate, das als Zersetzungsprodukt des Triplits aufzufassen ist, aber mit keiner bisher bekannten sekundären Bildung des Triplits übereinstimmt. Nähere Untersuchungen hierüber behalte ich mir vor.

Biotit, von schwarzbrauner Farbe, bildet undeutliche Kristalle, die durch vorherrschende Entwicklung eines Flächenpaares der hexagonalen Säule eine leistenförmige Gestalt annehmen; zeigt regelmäßige Verwachsungen mit Muscovit, derart, daß die unregelmäßig

gestalteten Muscovitindividuen dem Biotit eingewachsen erscheinen. Die von G. Rose[1] und Scharitzer[2] beschriebene regelmäßige Verwachsung zeigt, im Gegensatze zu der vorliegenden, einen Kern von Biotit, der vom Muscovit umhüllt wird. Die beiden Fälle sind auf Pegmatitstufen von Middletown vorgekommen und von A. v. Lasaulx[3] beschrieben worden. Auf einigen Stufen konnte man eine Umwandlung des Biotits in ein dunkelgrünes Chloritmineral beobachten.

Muscovit kommt in Quarz und Feldspat eingewachsen vor, seltener auch im Triplit in Form von dünnen Blättchen; er ist bräunlich bis grüngrau gefärbt und tritt in verschiedenen Varietäten auf.

1. In feinkörnigen und schuppigen Aggregaten von der Struktur des Lepidolithes von Rożna, graugelb gefärbt, die einzelnen Schüppchen sind 1—3 mm lang.

2. In großblätterigen Aggregaten (15—20 mm) von eigentümlich grüngrauer Farbe, meistens auf Feldspat aufgewachsen. Die Spaltflächen zeigen deutliche Drucklinien.

3. In blumenartigen Aggregaten, die oft mit Quarz innig verwachsen eisblumenähnliche Formen bilden — ident mit der mica palmé der Franzosen, einer in Granitpegmatiten häufigen Erscheinung. Diese Varietät ist oft mit Schriftgranit verwachsen[4]. — An einigen Stufen ist die Farbe des Muscovits der vom Zinnwaldit so ähnlich, daß man sie von dieser nicht unterscheiden kann. Die Prüfung auf Lithium — Flammenfärbung, Schmelzbarkeit — wurde an verschiedenen Stufen mehrfach vorgenommen, jedoch mit negativem Erfolge.

Turmalin kommt als gemeinste Varietät — Schörl — vor, in Quarz eingewachsen in langgestreckten Formen.

Pyrit kommt sowohl derb als auch in Form von feinen Kriställchen vor; derb bildet er größere Massen, ohne deutliche Kristallkonturen zu zeigen und ist im grauen Feldspat eingewachsen, wo er stets die Ausfüllungsmasse zwischen Feldspatindividuen darstellt, ein Beweis seiner jüngeren Bildung. Kristallisiert erscheint er im Feldspat eingewachsen, die einzelnen Kristallindividuen lassen deutlich die Flächen $\infty 0 \infty$ = (100) erkennen. Die Kriställchen kommen in Größen von 1—2 mm Kantenlänge vor.

Kupferkies kommt in kleinen derben Partien in Quarz eingewachsen als seltener Bestandteil der Pegmatitstufen vor.

---

[1] Sitzungsbericht der Akad. Berlin 1869, p. 341.

[2] Über den Zwillingsbau des Lepidolithes und die regelmäßige Verwachsung verschiedener Glimmerarten von Schüttenhofen. Zeitschr. f. Krist. 1886. 12. p. 11.

[3] Arbeiten aus dem Mineral. Institut der Univers. Breslau I. 3. Über eine Verwachsung zweier Glimmer von Middletown, Connecticut. N. Jahrb. f. Min. etc. p. 630—635. 1878.

[4] Vergl. Weinschenk, Die gesteinsbild. Min. 1907. p. 179.

Fluorit bildet kryptokristalline bis dichte Überzüge von blauvioletter Farbe, die lediglich an die Klüfte des zersetzten Triplits beschränkt sind.

Malachit als Anflug auf der feinkörnigen Muscovit-Varietät; seine Entstehung erklärt sich leicht aus der Anwesenheit des Kupferkies.

Sericit. In der Umgebung von Muscovit erscheint dieses Mineral grünlichgrau gefärbt in kryptokristallinen Aggregaten. Die Entstehung ist ebenfalls sichtlich sekundär.

Quarz[1] ist der gewöhnliche weiße Quarz.

Feldspat. Dieser ist ein Orthoklas, weiß und grau gefärbt, grobspätig: die bekannte Verwachsung von Quarz und Feldspat — Schriftgranit — kommt auch hier vor. Hornstein. Dicht, dunkel rotbraun gefärbt, seine Bildung ist sichtlich eine sekundäre, da er stets mit zersetzten Triplits und mit von Chlorit imprägniertem Feldspat zusammen erscheint. — Nach dem Vorliegenden läßt sich für diesen Granit-Pegmatitgang folgende Paragenesis aufstellen: Quarz, Feldspat, Glimmer (Biotit und Muscovit), Turmalin, Triplit, Schwefelkies, Kupferkies als primäre, Fluorit, das graue Mineral, Malachit, Sericit, Chlorit als sekundäre Minerale[2]. — Ein anderes Vorkommen des Triplits im selben Granitgebiete ist das von der Schlaggenwalder Zinnerzlagerstätte[3], wo er von dortigen Bergleuten Kolophoniumbräune genannt wird. Auch hier kommt Triplit in zwei analogen Varietäten vor.

Nach freundlicher Mitteilung meines Lehrers Dr. Cornu zeigen die Schlaggenwalder Triplitstufen folgende Paragenesis: Quarz, Zinnerz, Triplit, Kupferkies und Molybdänglanz, wir sehen auch hier Analogien mit unserem Vorkommen.

Ich erlaube mir an dieser Stelle Herrn Hofrat Hoefer für die liebenswürdige Erlaubnis in seinem Institute zu arbeiten ergebenst zu danken; zu gleicher Zeit spreche ich Herrn Dr. Cornu für Überlassung des Materials und seine Hilfe meinen Dank aus.

Leoben, am 8. Januar 1909.

---

[1] In dem an Herrn Dr. Cornu von Fräulein J. Schildbach gerichteten Briefe ist auch die erste Beschreibung des Quarzes von diesem Fundorte aus dem Buche „Pflanzen und Gebirgsarten von Marienbad" gesammelt und beschrieben von seiner k. Hoheit dem Prinzen Friedrich, Mitregenten von Sachsen, und von Sr. Exzellenz J. W. v. Goethe ergänzt und mit einem Anhange herausgegeben von Dr. C. F. Heidler. 1837 zitiert: Im Zitate sind neben einigen Details über Fundorte noch Rosenquarz und Milchquarz vom sogenannten Weißenstein angegeben. Vergl. auch: „Bericht über die Mineraliensammlung der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen", W. Haidinger. 1843.

[2] Bezüglich der sukzessiven Bildung der einzelnen Mineralien läßt sich nachstehende Reihenfolge aufstellen: 1. Glimmer, 2. Feldspat, 3. Triplit, 4. Schwefelkies, sekundäre Minerale.

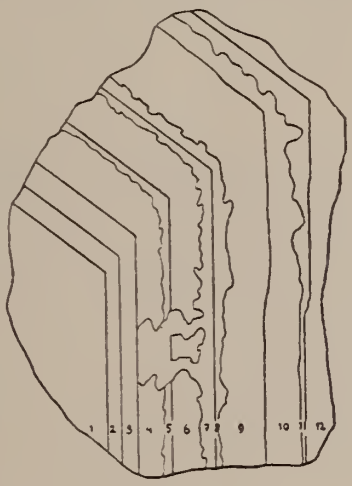
[3] Mineralogischer Lexikon von Zepharovich. 1. p. 453. 2. p. 329.

Ueber Zonarstruktur, Rekurrenz und Resorption.

Von **J. Schmutzer** in Utrecht.

Mit 1 Textfigur.

Die zonaren Plagioklas-Einsprenglinge der Amphibolandesite, welche den Gipfel des Boekit Pijaboeng und den des Boekit Ampan[1] im westlichen Müllergebirge, Zentral-Borneo, aufbauen, zeichnen sich durch eine merkwürdige Erscheinung aus. In nebenstehender Figur ist ein Teil eines, die Zonarstruktur recht schön zum Ausdruck bringenden Einsprenglings aus dem



Gesteine des Boekit Pijaboeng (No. II 565, 569 der Molengraaff'schen Sammlung) in 80-facher Vergrößerung dargestellt; der Schnitt ist ungefähr parallel M (010) geführt. Die Auslöschungswinkel im Kerne (1) und in den diesen umgebenden Schalen (2—12) betragen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23°	19°		13°	14°	11°	16°	8°	13°	10°	22°	16°

Es tritt folglich viermal eine Rekurrenz von Ab-reicheren zu Ab-ärmeren Gemengen auf. Bemerkenswert ist nun, wie sich aus der Abbildung entnehmen läßt, daß die Schalen eine ausgezeichnete Idiomorphie besitzen, so oft sie von einem Ab-reicheren Gemenge umgeben sind, im entgegengesetzten Falle jedoch, infolge einer kräftigen Korrosion, mit unregelmäßigem, zackigem Umriß erscheinen. Jede Rekurrenz wird somit durch eine Resorption eingeleitet. Dabei können sogar ältere, mehr zentral gelegene Schalen

[1] Boekit (oe spr. ū) = Berg.

angegriffen werden, aber nur insofern sie reicher an Ab sind als das zunächst zu kristallisierende Gemenge. So ging der Kristallisation der Schale 7 (Auslösch. 16°) eine Resorption voran, wobei das Magma wohl die Substanz der Schalen 6, 5 und 4 (Auslösch. resp. 11°, 14°, 13° < 16°), nicht aber die der Schale 3 (Auslösch. 19° > 16°) zu lösen vermochte. Die Erscheinung liefert einen interessanten Beleg für die neueren, besonders durch J. H. L. Vogt näher begründeten Ansichten über das physiko-chemische Gleichgewicht im Magma.

Der Brechungsexponent von Kanada-Balsam.

W. T. Schaller (in Washington).

Auf Anregung des Herrn F. C. Calkins habe ich den Brechungsexponenten von Kanada-Balsam bestimmt, so wie er zu den Dünnschliffen der geologischen Anstalt der Vereinigten Staaten benützt wird. Herr Calkins hat gefunden[1], daß der Brechungsexponent nicht vollständig unveränderlich ist, sondern daß er um einen kleinen Betrag schwankt. Nach einer Untersuchung von 300 Dünnschliffen z. B. beobachtete er, daß der Brechungsexponent des Kanada-Balsams (n) den höchsten Wert von Quarz (ω) manchmal erreicht, denselben sehr selten übertrifft und zwar nur einmal in 100 Fällen. Der Überschuß war nur sehr gering und der Balsam war merklich gelb. Der niedrigste Wert war ungefähr $1{,}535 \pm .0{,}002$.

Demzufolge habe ich die Werte von n bei totaler Reflektion für Dünnschliffe an einem Abbé-Zeiss-Refraktometer bestimmt, in welchem der Balsam (1) nicht hinlänglich, (2) wie gewöhnlich und (3) zu viel gekocht war. Der Unterschied zwischen den zwei ersten Präparaten ist gering, und alle drei geben zwar beinahe denselben Wert an. Die Ergebnisse für Natrium-Licht sind folgende:

(1)	(2)	(3)
1,539	1,536	1,543
1,538	1,538	1,540
1,539	1,539	1,540
		1,542
		1,541

Die durchschnittlichen Werte sind für (1) 1,5387; für (2) 1,5377; und für (3) 1,5412; im allgemeinen hat man den Wert 1,5394, welcher mit der in 1898 von Becker[2] angegebenen

[1] Science. **30**. p 973. 31. Dez. 1909.

[2] Amer. Journ. Science. **5**. p. 349. 1898.

Zahl 1,5393 fast identisch ist. Eine direkte Bestimmung von n an einem sechs Jahre alten Dünnschliffe ergab 1,5390. Diese Werte deuten im allgemeinen darauf hin, daß n sehr nahe an 1,539 liegt, welchen Wert man wohl bei den verschiedenen mikroskopischen Untersuchungen gebrauchen mag. Nach Herrn Calkins' Andeutungen und nach meinen eigenen Resultaten schwankt n zwischen 1,535 und 1,545, doch werden die äußersten Werte nur sehr selten angetroffen. Der flüssige, ungekochte Balsam hat einen Brechungsexponent von 1,524, welcher nach dem Kochen bis 1,54 steigt und meines Wissens wird, je älter die Dünnschliffe sind, desto höher n, welches nach und nach den höchsten Wert, 1,545, erreicht, namentlich wenn der Balsam der Luft zugänglich ist.

Chemisches Laboratorium d. geol. Anstalt der Ver. Staaten.

Zur Geologie des indo-australischen Archipels.

Nachträge. VI.[1]

Über eine riffbildende Koralle aus Nord-Ost-Serang (Ceram).

Von **P. Grosch** in Freiburg i. Br.

(Mit 2 Textfiguren.)

Auf einer Reise im Jahre 1902 wurde von Herrn J. Wanner, Bonn, eine astraeidische Koralle als Geröll im Bett des Fufaflusses[2] auf Nord-Ost-Serang (Ceram) ca. 11 km von der Mündung gefunden und mir zur Bearbeitung übergeben. Für die Überlassung dieses Fundes möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Dr. Wanner bestens danken. Als Untersuchungsmaterial standen mir 2 Bruchstücke von 5 und 7 cm Durchmesser zur Verfügung. Im Gegensatz zu der von Dollfus[3] beschriebenen schlecht erhaltenen Art *Prionastraea Verbeeki* Dollfus, von der Insel Dawĕloor (Gruppe der Babar-Inseln) zeichnet sich die vorliegende Koralle durch einen ganz außergewöhnlich guten Erhaltungszustand aus. Der ganze Stock ist vollkommen verkalkt und gestattet an angeschliffenen und polierten Stellen sogar einen Einblick in die endothekalen Teile.

Milne Edwards und Jules Haime[4] geben für die Gattung *Prionastraea* folgende Diagnose: Stock gewölbt oder buckelig, die

---

[1] Vergl. G. Boehm, Dies. Centralbl. 1908. p. 503. 1909. p. 174, 563. 1910. p. 161, 197.

[2] Vergl. J. Wanner, Triaspetrefakten der Molukken und des Timor-Archipels. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV, p. 165.

[3] R. D. M. Verbeek, Rapport sur les Moluques. Batavia 1908. p. 696 ff. Taf. II. Fig. 6—8.

[4] Monographie des Polypiers fossiles des terrains palaeozoïques. Paris 1851. p. 102.

gemeinsame Oberfläche bedeckt mit einer dünnen und vollständigen Epithek; Knospung calycinal und submarginal; Zellen dicht gedrängt, prismatisch, Wände oben innig verbunden, unten in der Regel getrennt, Kelche polygonal, tief, mit einfachen, scharfen Rändern. Schwammige mehr oder weniger entwickelte Columella, Endothek wohl entwickelt.

Der untersuchte Korallenstock setzt sich zusammen aus prismatischen, dicht aneinander liegenden Zellen. Der Durchmesser der polygonalen Kelche beträgt in der Regel gegen 6 mm. Die einzelnen Kelche sind meist 5-seitig, die größten (bis zu 8 mm in der größten Diagonale) häufig etwas elliptisch gestreckt. Die jungen Individuen mit einem Durchmesser von ca. 3 mm haben einen mehr oder weniger kreisförmigen Umriß; sie entstehen so-

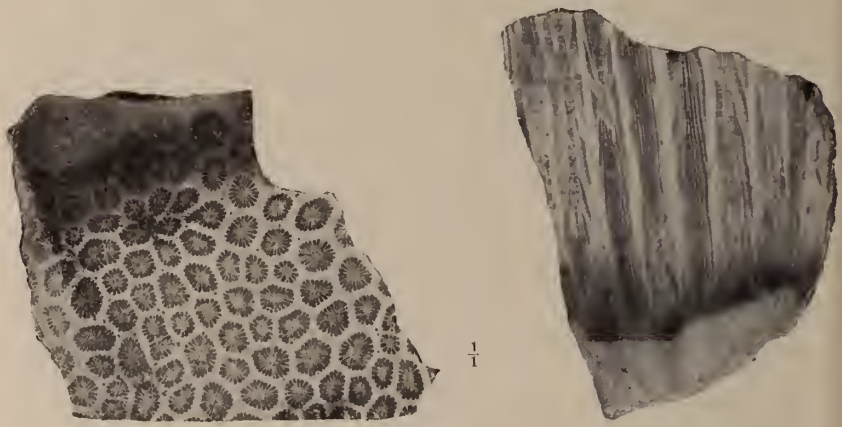


Fig. 1a. Querschliff. Fig. 1b. Längsschliff.
Prionastraea cf. *Verbeeki* Grosch.
Geröll im Bett des Fufa-Flusses ca. 11 km von der Mündung.

wohl mitten im Kelch, als in der Nähe der Mauern, so daß man von einer calycinalen bezw. submarginalen Sprossung sprechen kann. Die Bezeichnung „fissiparité“ (Selbstteilung), die Dollfus (l. c.) anwendet, scheint mir für diese Art der Vermehrung nicht zutreffend. Begrenzt werden die einzelnen Kelche von ca. 1 mm dicken Mauern. Mit Ausnahme von kleinen Löchern, die sich besonders an den Kreuzungspunkten mehrerer Mauern beobachten lassen, sind die Mauern vollkommen kompakt; im oberen Teil des Stockes sind sie fest miteinander verbunden, unten trennen sie sich. Im Querschliff zeichnen sich die Septen durch ihre auffallend gleichmäßige Länge und Dicke aus. Ein seitliches Verschmelzen zweier benachbarter Septen findet nur sehr selten statt. Zwischen

den 16—24 langen Septen eines mittelgroßen Kelches beobachtet man häufig an angeschliffenen Stücken kleine Septen, die in Gestalt feiner Zacken aus der Mauer in das Innere des Kelches hineinragen. Die Septenzahl verringert sich bei den jungen, kreisrunden Individuen bis auf 10 und steigt bei erwachsenen, in Sprossung begriffenen Kelchen bis auf 30. Auf den Seitenflächen sind die Septen stark gekörnelt. Der Septenrand ist ausgezackt. Die Septen benachbarter Kelche sind innerhalb der trennenden Mauer durch eine zickzackförmige Linie miteinander verbunden, die besonders im Dünnschliff deutlich hervortritt. Die Mitte des Kelches wird durch eine trabeculäre, schwammige Columella von 1—2 mm Dicke eingenommen; an jungen Individuen erscheint sie im Querschnitt in Gestalt eines Kreises, der mit den inneren Septenenden verschmolzen ist. Auf diese Verschmelzung der Septenenden mit den Dissepimenten der Kelchmitte ist die lockere Beschaffenheit der Columella zurückzuführen. Der übrige Endothekalraum wird ausgefüllt von zahlreichen, alternierenden Dissepimenten (Teilböden), die in ziemlich regelmäßigen senkrechten Abständen von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ mm angeordnet sind. Im randlichen Teil beobachtet man schräg stehende Dissepimente von größerer horizontaler Ausdehnung, in der Mitte sind sie kleiner und meist horizontal gestellt.

Die hier beschriebene Koralle stimmt in den wesentlichsten Merkmalen mit *Prionastraea Verbeeki* Dollfus überein. Als geringe Abweichungen wären zu nennen: der etwas kleinere Kelchdurchmesser, die herabgesetzte Septenanzahl und der innigere Zusammenhang der Mauern in den oberen Teilen (vergl. die Tabelle). Da diesen unwesentlichen Unterscheidungsmerkmalen keine größere Bedeutung beizumessen ist, ziehe ich es vor, keine neue Art aufzustellen, und bezeichne die vorliegende Form als *Prionastraea* cf. *Verbeeki*.

Die folgende Tabelle bringt in vergleichender Übersicht die Ausbildung der einzelnen Skelettelemente von *Prionastraea Verbeeki* Dollfus und *Prionastraea* cf. *Verbeeki* Grosch.

Der wenig ausgesprochene fossile Zustand veranlaßte Dollfus, für *Prionastraea Verbeeki* ein quartäres, höchstens pliocänes Alter anzunehmen. Dementsprechend möchte ich geneigt sein, der hier beschriebenen, vollkommen verkalkten Koralle auf Grund ihrer ausgesprochen fossilen Erhaltung ein höheres Alter, d. h. vielleicht Miocän bis Pliocän zuzuschreiben.

Das Vorkommen dieser riffbildenden Art in so weiter Entfernung von der Küste deutet auf nicht unbedeutende Bodenbewegungen in jüngster Zeit hin.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Professor G. Boehm für seine Ratschläge meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

	Prionastraea Verbeeki Dollfus	*Prionastraea* cf. *Verbeeki* Grosch
Habitus:	Massiger Stock mit dicht aneinander liegenden Röhrenzellen	Massiger Stock mit dicht aneinander liegenden Röhrenzellen
Gestalt der Kelche		
bei jungen Individuen	Fast rund	Rund
„ alten „	Polygonal-elliptisch	Polygonal-elliptisch
Kelchdurchmesser		
bei runden Kelchen	5 mm	3 mm
„ elliptischen „	9 „	8 „
Durchschnittsgröße	? 8 „	6 „
Septen:		
Anzahl in runden Kelchen	24	10—16
in elliptischen Kelchen bei Sprossung	28—32	Bis 30
im Durchschnitt	?	16—24
Anordnung	?	Zwischen den normalen (langen), bis zur Columella reichenden, kleine zackenförmige
Beschaffenheit	? Dick	Dünn und sehr gleichmäßig
Septenrand	?	Dünn, gezackt
Septenfläche (Seitenfläche)	Gekörnelt	Gekörnelt
Septen innerhalb der Mauerzone	?	Septen benachbarter Kelche durch Zickzacklinie verbunden

Columella: Aufbau	Trabekulär, durchsetzt von zahlreichen Dissepimenten	Schwammig, trabekulär, entstanden durch Verschmelzung der inneren Septenenden mit den Dissepimenten
Dicke	?	1—2 mm
Mauer: Beschaffenheit	Nicht zusammenhängend, selten verschmolzen In der Regel durch kleine, fast horizontale, gekrümmte Böden verbunden	Oben innig, unten locker zusammenhängend Zuweilen mit Löchern durchsetzt und zwar in der Regel an den Kreuzungspunkten mehrerer Mauern
Endothek	Zahlreiche, unvollständige, ungleiche, ungleich entfernte und nicht durchgehende Dissepimente	Zahlreiche, alternierende Dissepimente in ziemlich regelmäßigem Abstand von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mm; am Rand größere, schräge; in der Mitte kleinere, horizontal gestellte
Epithek	?	Dünn
Vermehrung	? Selbstteilung (fissiparité)	Calycinale und submarginale Sprossung
Erhaltungszustand	Schlecht	Vollkommen verkalkt

Ueber Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen.

(3. Mitteilung[1].)

Von **J. Felix** in Leipzig.

Mit 2 Textfiguren.

Im Jahr 1896 beschrieb Douvillé[2] eine Hippuritenart von Gosau als *„Hippurites Lapeirousi* Goldf. race *crassa"*. Die inneren Merkmale stimmten mit der genannten Spezies von Goldfuss überein, dagegen erwies sich die äußere Ornamentation der Unterschale als sehr verschieden. Da indessen letztere in der Tat bei einer Art schwankt und höchstens nur lokale Rassen oder Varietäten anzeigt, konnte Douvillé mit Recht die spezifische Vereinigung vornehmen und durch die Bezeichnung jener Exemplare von Gosau als eine besondere „Rasse" die vorhandenen Unterschiede für genügend hervorgehoben halten. Indessen war bei keinem jener Exemplare die Oberschale erhalten. Von Toucas wird bei Besprechung der *Orbignya Lapeirousi* Goldf. sp. jener von Douvillé aufgestellten Rasse keine Erwähnung getan[3].

Bei meinen stratigraphischen Studien und Fossil-Aufsammlungen in den Gosauschichten gelang es mir nun, unter einer größeren Anzahl von Exemplaren jenes Hippuriten auch ein paar Stücke mit noch mehr oder weniger deutlich erhaltener Deckelschale aufzufinden. Nur bei einem einzigen war dieselbe indessen wirklich gut erhalten. Bei diesem zeigte sie aber auf das deutlichste, daß sie mit linearen Poren versehen war. Bei dem echten *Hippurites Lapeirousi* aber trägt, wie Douvillé und Toucas übereinstimmend angeben, die Oberschale polygonale Poren. Diese Verschiedenheit schließt aber eine spezifische Vereinigung aus und verweist die französische und die Gosauform sogar in verschiedene Gruppen der Untergattung *Orbignya*. Da ferner die Exemplare von Gosau auch mit keiner sonstigen, mit linearen Poren versehenen Hippuritenart völlig übereinstimmen, so sind sie als eine eigene Art zu betrachten, welche gemäß des von Douvillé gegebenen Rassennamens als *Hippurites (Orbignya) crassus* zu bezeichnen ist. Da die Oberschale neu zu beschreiben ist und auch zu den Angaben von Douvillé über die Unterschale einige Bemerkungen zu machen sind, dürfte eine vollständige Neubeschreibung der Art nicht unzweckmäßig sein.

[1] 1. Mitteilung s. dies. Centralbl. 1905. p. 77. 2. Mitteil. ebenda 1907. p. 417.

[2] Études sur les Rudistes. Distrib. région. des Hippurites. Mém. Soc. géol. de France.-Paléont. Mém. No. 6. p. 222, Pl. XXXII. fig. 10. 1896.

[3] Études sur la classification et l'évolution des Hippurites. Mém. Soc. géol. de France.-Paléont. Mém. No. 30 p. 53. 1903.

Orbignya crassa Douv. nom. emend. Flx.
Syn. *Hippurites Lapeirousi* race *crassa* Douvillé l. c. 1896.

A. Unterschale.

I. Äußere Charaktere. Die Unterschale ist stark verlängert, von subzylindrischer Form. Bei dem größten der von mir gefundenen Exemplare besitzt sie eine Länge von 18 cm, doch stellt das untere Ende eine große Bruchfläche vor, so daß man annehmen kann, daß noch ein recht beträchtliches Stück fehlt und dies Individuum etwa 25 cm lang war. Sein Durchmesser beträgt am Oberrand, auf welchem die Deckelschale aufruht, 5 cm. Der untere Teil sämtlicher Exemplare ist mit starken, weitläufig stehenden, gegen das untere Ende geradezu cristenförmig vorspringenden Rippen bedeckt, zwischen denen sich breite, flachkonkave Furchen hinziehen. Die Höhe, bis zu welcher sich diese Rippen hinauf erstrecken, ist bei verschiedenen Exemplaren verschieden. Bei manchen reichen sie bis fast an den Oberrand. sind jedoch in der oberen Hälfte immerhin schwächer als in der unteren; bei anderen Stücken verschwinden sie am oberen Ende des unteren Drittels und der übrige Teil der Schale zeigt nur die queren, hier und da etwas runzelig vortretenden Anwachslinien. Die Furchen, die den beiden Pfeilern entsprechen, sind stets sehr deutlich. Der Oberrand der Unterschale zeigt da, wo die Oberschale abgesprungen ist, die radialen Furchen der Gefäßeindrücke.

II. Innere Charaktere. Der Querschnitt zeigt, daß die äußere, wie gewöhnlich bei Gosauhippuriten braun gefärbte Schalenschicht relativ sehr dick ist, die innere ist, wie bei *Radiolites*. häufig ganz zerstört. Bei einem Exemplar, an welchem letztere erhalten war, zeigte sie sich in ihrem zentralen Teil nicht dicht, sondern wie aus Böden bestehend mit niedrigen Zwischenkammern dazwischen, ähnlich den unregelmäßigen Böden bei manchen Cyathophylliden. Die Schloßfalte ist fast rudimentär und nur durch eine ganz leichte Auswölbung der äußeren Schalenschicht angedeutet. Bei den Angaben von Douvillé über dieselbe stimmen Text und Abbildung (l. c. Pl. XXXII fig. 10) nicht völlig überein. Er gibt an: „L'arête cardinale est à peine indiquée par un léger gonflement des couches externes, qui peut même disparaître complètement.“ Vergleicht man die zitierte Figur, so findet man genau unter dem Buchstaben L eine zwar kurze, aber doch sehr deutliche Schloßfalte. Sie ist allerdings nach dem Innern zu nur durch eine sehr zarte Kontur begrenzt, während sie gegen die nach außen zu von ihr gelegene Schalenschicht durch eine viel stärkere Kontur abgesetzt erscheint — ein auffallendes Verhältnis, welches an der Exaktheit der Darstellung zu zweifeln Anlaß gibt.

Die beiden Pfeiler sind sehr weit von der Schloßfalte entfernt. Zieht man durch die Mitte des letzteren und die des hinteren

Pfeilers radial zum Schalenumfang je eine Linie[1], so schließen diese einen Winkel von gegen 140° ein; Douvillé gibt ca. 150° an. Unter sich sind der hintere und der vordere Pfeiler fast gleich gestaltet; beide stellen breite, gerundete, im Verhältnis zu ihrer Breite ziemlich niedrige Auswölbungen dar, welche nicht sehr weit in das Innere vorspringen. Die Durchschnitte der Zähne und der Muskelapophyse sind an meinen Exemplaren leider nicht erhalten. Man sieht in dem von der braunen Schale umschlossenen, mit grauem, festem Mergel erfüllten ehemaligen Wohnraum des Tieres nur unregelmäßig gestaltete Partien von kristallinischen Kalk, von denen man nur soviel annehmen kann, daß sie die ehemaligen Zähne und die Muskelapophyse in sich enthalten. Um so erfreulicher ist es daher, daß gerade in diesem Punkte die von Douvillé untersuchten Exemplare, die auch von Gosau stammen, besser erhalten waren. Er fand, daß die beiden Schloßzähne — auf seiner Figur Pl. XXXII fig. 10 ist übrigens nur der hintere zu sehen — der Peripherie der Wohnkammer sehr genähert waren. Auf der zitierten Figur ist die Durchschnittsform des hinteren Schloßzahnes breit-oval, wobei die längere Axe dieses Ovals der Peripherie ungefähr parallel läuft. Ähnlich ist der etwas größere Durchschnitt der Muskelapophyse. Sie liegt zwischen dem hinteren Zahn und der Mitte des vorderen Pfeilers.

B. Oberschale.

Die Oberschale — s. Textfig. 1 — ist bei sämtlichen Exemplaren mehr oder weniger stark konkav. Gegen den Rand zu

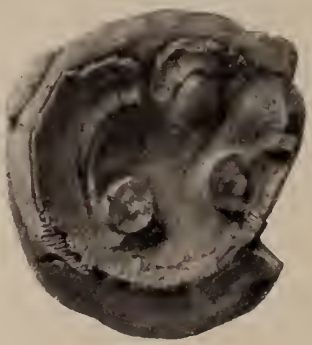


Fig. 1.

Fig. 2.

wird sie sehr dünn (bis 1 mm), doch dürfte auch in der Mitte ihre Stärke nicht sehr beträchtlich sein. Sie trägt zwei große Pusteln von 6—7 mm Durchmesser, deren oberste Partie leider

[1] „Distance angulaire“ der französischen Forscher.

nirgends intakt erhalten ist. Ueber den Pfeilern der Unterschale dürfften sich zwei ovale Löcher befinden, die indes ebenfalls nirgends deutlich erhalten sind. Zwischen ihnen bildet die Oberschale eine wulstige Erhebung. Die Perforationen der ersteren — s. Fig. 2 — stellen einfache, deutlich lineare Poren dar. Sie sind bald gerade, bald haken- oder bogenförmig gekrümmt; sehr oft stehen sich zwei parenthesenförmig gegenüber: ( ). Gegen den Rand zu sind sie in allerdings unregelmäßigen, aber doch deutlich erkennbaren radialen Reihen angeordnet.

C. Vorkommen und geologisches Alter.

Stimmen somit, wie aus vorstehender Beschreibung hervorgeht, die inneren Merkmale mit *Orbignya Lapeirousi* überein, so differiert die Art von Gosau doch von dieser durch ihre linearen Poren. Vom stratigraphischen Standpunkt aus ließ sich eine solche Verschiedenheit eigentlich erwarten, denn *Orbignya Lapeirousi* ist eine ganz charakteristische Form des Maestrichtien. *Hippurites Lapeirousi* race *crassa* Douv. findet sich bei Gosau im Wegscheidgraben und am benachbarten Gschröfpalfen[1], und zwar in einem Niveau, welches ich für oberes Santonien ausgesprochen habe[2], für welches ein Maestrichtien-Alter sicherlich angeschlossen ist. Er findet sich dort zusammen mit *Vaccinites sulcatus* und *Orbignya tirolica* Douv. sp., welch letztere von Toucas in das untere Campanien gesetzt wird. Es ist aber nicht richtig, wenn Toucas[3] angibt: „Cette espèce (nämlich *Orbignya tirolica*) occupe le niveau à *Hippurites* le plus élevé des environs de Gosau où elle est associée au *Vaccinites sulcatus* et au *Vacc. Oppeli*, niveau qui parait très voisin de celui qu'occupe l'*Orbignya organisans* à la Montagne des Cornes". Letzteres ist aber nach eigener Angabe von Toucas Santonien supérieur! Das höchste Hippuritenniveau in der Umgebung von Gosau, dem unteren Campanien angehörig, ist nun aber nicht dasjenige im Wegscheidgraben, sondern das im Nefgraben. Hier ist *Vaccinites Oppeli* sehr häufig, während *Orbignya tirolica* vollständig fehlt. Ferner kommt nach all dem die ostalpine Art *Orbignya tirolica* und die französische Art *Orb. organisans* in das gleiche Niveau und bieten auch im übrigen bei ihrer nahen Verwandtschaft ein gutes Beispiel für „vicariierende" Arten.

---

[1] Douvillé gibt keine speziellen Fundorte an.

[2] Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. II. Die Kreideschichten bei Gosau. Palaeontogr. **54**. p. 315. 1908.

[3] Toucas, l. c. p. 36.

Vorläufiger Bericht über die Süsswasser- und Landschneckenfauna aus den südungarischen sarmatischen Ablagerungen.

Von Dr. **St. Gaál.**

(Mit 2 Textfiguren.)

Die bisherigen Erforschungen der ungarischen sarmatischen Stufe stellen dieses Gebilde als ein sehr monotones dar. Man hielt die Charakterisierung: Sand-, Mergel- und Grobkalkschichten, mit einer in Genera und Spezies ziemlich armen brackischen Fauna für vollkommen ausreichend. Diese Meinung konnte sich um so mehr erhalten, als die österreichischen Geologen — obwohl sie sich mit der sarmatischen Stufe eingehender beschäftigen — zu ähnlichen Ergebnissen gelangten.

Diese Eintönigkeit war gewiß die Ursache, daß die weitere Gliederung kaum versucht wurde. Die ungarischen Geologen versuchten es durchaus nicht, und — meines Wissens — auch von den österreichischen bloß R. Hörnes[1]. Auch er behauptet aber, daß die Parallelisierung zwischen dem russischen und ungarischen resp. österreichischen Sarmat schwerlich durchzuführen sei, da überhaupt die mittleren *(Nubecularia-)*Schichten nicht gesondert sind. Der dritte (Andrussow'sche) Horizont, in welchem hauptsächlich Süßwasser- und Landmollusken konstatiert wurden[2], u. a.

Mactra podolica Eichw.
„ *bulgarica* Toula
„ *caspia* Eichw.
Unio sub-Hörnesi Sinz.
„ *Partschi* Pen.
„ cf. *atavus* L.
Planorbis cornu var. *Mantelli* Dunk.
„ *Thiollierei* Mich.
Viripara novorossica Sinz.
Helix Duboisi Baily
„ cf. *Bestii* Baily
„ *pseudoligata* Sinz.

wurde aus dem mittleren Donaugebiet nicht erwiesen.

Wenn wir aber beachten, daß in der Nachbarschaft: in Galizien, in Rumänien[3] und Serbien[4], der mittlere und auch obere

[1] Besonders in den im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. **47**. (1897) und in den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturwiss. Kl. **109**. Wien. 1900 erschienenen Abhandlungen.

[2] N. Andrussow, Fortschritte im Studium der tertiären Ablagerungen in Rußland. Warszawa 1903.

[3] S. Athanasiu, Clasificarea terenuilor neogene şi limita stratigrafică intre miocen şi pliocen in Romania. Jassy 1906.

[4] J. Sinzow, K voproszu o palaeontologitscheszkom otloschenii novorosszijskich neogenových osadkow k plastam Avstrowengrii i Rumynii. (Zap. Novor. Obsč. **22**. 1907.)

Horizont bereits nachgewiesen ist, so liegt nahe, daß diese Schichten höchst wahrscheinlich auch in Ungarn vorkommen.

Für das eingehende Studium der sarmatischen Ablagerungen in Ungarn könnte das klassische Terrain des Komitats Hunyad taugen, in welchem eben so die oberflächliche Verbreitung, wie die Mächtigkeit der Formation[1] derart ansehnlich ist, daß die diesbezüglichen Forschungen hier ein gutes Resultat versprechen.

Ich bin für jetzt — zu meinem Bedauern — noch nicht in der Lage, die Gliederung des ungarischen Sarmats durchführen zu können. Zu diesem Zwecke wird eine gründliche Untersuchung aller namhaften Fundorte nötig. Ich beabsichtige aber die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, damit das Sammeln mehr mit Rücksicht auf die Einteilung geschehe. Anderseits will ich wenigstens darlegen, daß unsere sarmatischen Ablagerungen beziehungsweise ihre Fauna bei weitem nicht eintönig und nicht arm sind, denn wie es mir aus der Umgebung von Déva und Vajda-Hunyad[2] sicherzustellen gelang, kommen nebst den brackischen Mollusken auch Land- und Süßwasserschnecken vor.

Die auf die sarmatische Land- und Süßwasserfauna sich beziehenden Literaturangaben sind spärlich. Wahrscheinlich sind jene die ersten Angaben, die man in einer Abhandlung M. Hantken's[3] findet, wo er aus braunem, sandigem Ton nebst sarmatischen *Cerithium*-, *Cardium*-, *Modiola*- und *Trochus*-Arten auch eine *Helix* sp. erwähnt.

Außer dieser Stelle finden wir in den Abhandlungen A. Koch's und J. Halaváts' folgende Süßwasser- und Landschneckenfauna aufgeführt:

Paludina immutata Frauenf.
„ *acuta* Drap.
Vivipara sp.
Valvata sp.
Helix sp. (eine sehr große Art)
„ sp. (kleinere Art).

(Diese ganze Fauna stammt aus den sarmatischen Schichten des Komitats Hunyad.)

Es ist leicht ersichtlich, daß diese Mollusken nur nebenbei erwähnt und auf sie gar kein Gewicht gelegt wurde. Es kommt

[1] Macht nach A. Koch in der Mitte der Bucht 320 m aus. — A. Koch: „Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile. II. Neogene Abt." Budapest 1900.

[2] St. Gaál, A dévai rézbánya. (Das Kupferbergwerk zu Déva). (Bány. és koh. Lapok. 41. 1908.)

[3] Az új-szöny — pesti Duna, s az új-szöny — budai vasút befogta terület földtani leirása. (Mathem. termtud. Közlem. III. k.) Pest 1865.

auch nirgends zum Ausdruck, daß diese Fauna aus einer Land- und Süßwasserbildung herrührt. Baron Nopcsa[1] behauptet sogar, die sarmatischen Schichten des Komitats Humyad als ausschließliche Meeresablagerungen kennen gelernt zu haben.

Ich hatte seit vier Jahren Gelegenheit, die sarmatische Fauna der Umgebung von Vajda-Hunyad zu sammeln und zu studieren. In der unmittelbaren Nähe der Stadt liegt die Ortschaft Rákosd, welche als Fundort bereits seit den Forschungen D. Stur's bekannt ist. Mit den geologischen Verhältnissen von Rákosd befaßte sich zum letzten Male J. Halaváts[2], der hier die geologische Detailaufnahme durchführte. Auch er übersah aber die *Helix*-Schichten.

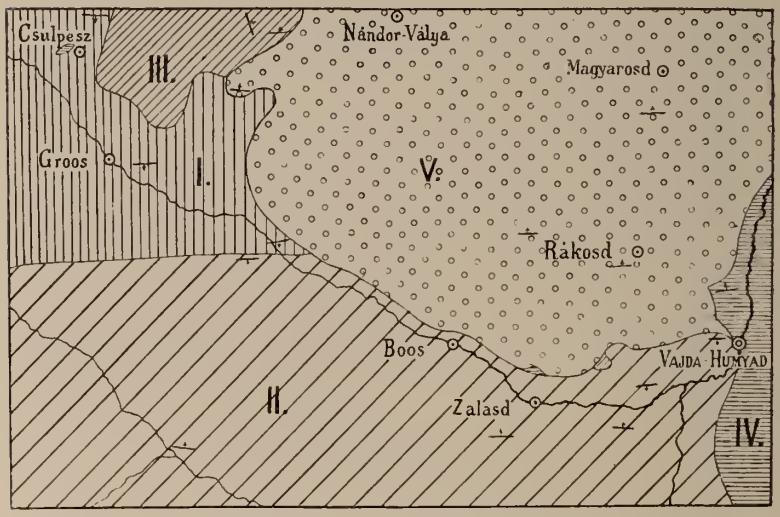


Fig. 1. Die Umgebung von V.-Hunyad. I. Phyllit. II. Kalk und Dolomit (Devon?). III. Obere Kreide. IV. Mittelmiocän. V. Sarmat.

Zur Orientierung sollen die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vajda-Humyad geschildert werden. Um dies kürzer durchführen zu können, füge ich die folgende Skizze bei.

Die Küsten der sarmatischen Bucht bestehen hier aus Phylliten, Devon- (?) und Kreidekalksteinen, welche eine interessante Ausbildung zeigen. Die Phyllite bergen die großen Eisenerzlagerstätte,

[1] A Gynlafehérvár, Déva, Ruszkabánya és a romániai határ közé eső vidék geologiája. (Geologie der Umgebung von . . . .). (Földt. Int. Évk. **14.** k.) Budapest. 1902—1905.

[2] Vajda-Humyad környékének földtani alkotása. (Geologie der Umgebung von V.-H.) — (Földt. Int. Évi. Jel. 1902 -röl.) Budapest. 1903.

welche in Gyalár, Ploszkabánya und Alsó-Telek abgebaut und in Vajda-Hunyad und Kalán verhüttet werden.

Wir können aber annehmen, daß das Liegende der sarmatischen Formation größtenteils durch die Obermediterran-Stufe gebildet wird. Diese Vermutung wird dadurch bekräftigt, daß zwischen Vajda-Hunyad und Rákosd eine 15—20 m mächtige mediterrane Sandschichte aufgeschlossen ist, und in der Nähe liegt der berühmte Fundort Bujtur. Außerdem gelang es mir, an zwei Punkten der ehemaligen sarmatischen Strandlinie, nächst Zalasd und Csulpesz, fossilführende mediterrane Sandsteine und Mergel zu konstatieren.

Als älteste sarmatische Schichte mag der graue Sandstein betrachtet werden, welcher am südwestlichen Rande der Gemeinde Rákosd — gänzlich fossilleer — aufgeschlossen ist. Er fällt gegen 23 h mit 8—10° ein. Dieses Fallen und Streichen ist in dieser Gegend ein allgemeines.

Man sieht — leider — das Hangende dieser Schichte nicht unmittelbar, als solches mag aber wohl der sandige, graue Mergel betrachtet werden, welcher am Westrande der Gemeinde zutage tritt. Das Alter dieser Schichte kann unzweifelhaft festgestellt werden, da aus derselben *Cerithium pictum* Bast., *C. disjunctum* Sow., *Murex sublavatus* Bast., *Mohrensternia inflata* Andr., *Solen (subfragilis!)* Eichw., *Bulla Lajonkaireana* Bast. gesammelt werden können.

Am interessantesten ist aber eine Konglomeratzwischenlage, auf welche die Beschreibung Koch's für das Kaláner Gerölle vollkommen paßt. Sie besteht nämlich aus ei- und nußgroßem Quarzit-Schotter, welcher mit kohlensaurem Kalkmaterial festgebunden ist und es fehlt jeder eruptive Bestandteil.

Dieses Gerölle enthält folgende Land- und Süßwassermollusken.

Galactochilus aff. *silesiacum* Andreae
„ n. sp. (aff. *depressa* Pfr.)
„ cf. *involuta* Thomae
„ sp. indet.
Archaeozonites cf. *semiplanus* Reuss
Clausilia (Triptychia) sp.
Nematurella flexilabris? Sandb.
Cyclostomum aff. *antiquum* Lam.
Cyclotus aff. *obtusicosta* Sandb.
Xerophila sp.
Hydrobia cf. *assimineiformis* Sandb.
Amnicola sp.

Es ist vielleicht auffallend, daß sich die Determination als unsicher zeigt. Der Grund liegt darin, daß eine ähnliche Fauna noch von nirgends beschrieben und publiziert wurde; ja es ergab sich

der größte Teil dieser Formen sogar als gänzlich neu. Solange aber die Beschreibung und Abbildungen nicht erscheinen [1], finde ich es ratsamer, die Arten nur annähernd zu bezeichnen.

Die phylogenetischen und paläozoographischen Ergebnisse kaum berührend, stehe hier bloß so viel, daß z. B. *Galactochilus* aff. *silesiacum*, welche aus dem Miocän von Oppeln beschrieben, mit der ansehnlich großen rezenten Art *Helix Palawanica* Pfr. sehr gut übereinstimmt. Gerade so sind — nur die größeren Formen in Betracht genommen — die Arten *Helix* n. sp. (aff. *depressa*) ∽ *H. fringilla* Pfr., *H. involuta* ∽ *Plectoglyphus fimbriata*, *Cyclotus* aff. *obtusicosta* Sandb. ∽ *C. liratulus* v. Mart. usw.

Interessant ist es, daß die erwähnten rezenten Formen auf den Inseln Palawan, Ponape, Hunan, Salamon. Samoa usw. leben, also in Ostasien!

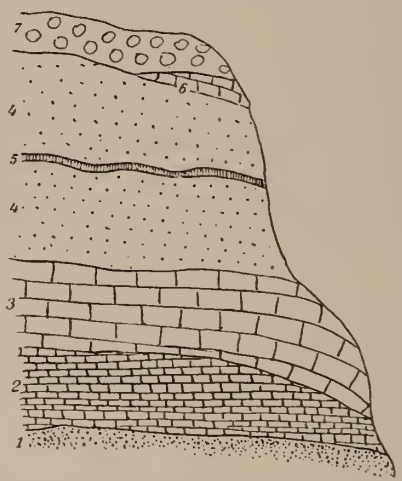


Fig. 2. 1. Grauer Sand. 2. Brauner, mergeliger Ton. 3. Weißer Mergel. 4. Gelber Sand. 5. Grünlicher Sand mit *Helix*- etc. Arten. 6. Mergel. 7. Diluvium.

Der Erhaltungszustand ist ziemlich gut, so daß z. B. auch die Opercula der Cyclostomatidae vorhanden sind.

Diese untere *Helix*-Schichte von Rákosd ist bisher nur aus Kalán nachgewiesen, aber ob sie hier auch fossilführend ist, ist noch unbekannt.

Der sandige Mergel geht nach oben in gelben, dann in grauen Sand über und führt nur spärlich Fossilien. Im Hangenden dieser Schicht finden wir einen braunen, sandigen Ton, welcher gegen 21 h mit 12° einfällt. Auf diesen sehen wir weißen Mergel auf-

[1] Es geschieht hoffentlich vor Mitte l. Jahres.

lagern, welcher gegen 23 h mit 20° einfällt. Diese Diskordanz ist deswegen zu betonen, weil sie mit dem Erscheinen der Eruptivbestandteile: Amphibolnadeln und später Andesitschotter, zusammenhängt.

Dieser fossilführende Mergel, in welchem trefflich erhaltene *Modiola-*, *Cardium-*, (auch *C. Suessi?*), *Trochus-* (4—5 Arten) Schalen vorkommen, schließt in sich eine 5—6 m mächtige gelbe Sandschicht ein, in welcher auch *Cerithium pictum* Bast. und *Nerita picta* Fér. zu treffen sind.

In der Mitte der gelben Sandschichte (Fig. 2) liegt die zweite Süßwasserablagerung in Form eines grünlichgrauen, feinen Sandes. Und obwohl derselbe nur eine Dicke von 0,25 m beträgt, ist sie von besonderer Wichtigkeit: dieser Sand scheint mit dem Mergel resp. der gelben Sandschichte beständig verknüpft zu sein. Ich fand ihn nämlich in Rákosd an zwei Stellen, dann in Keresztény-Almás, Lozsád und Déva; ja er ist sogar an der entgegengesetzten (W.-)Seite des Pojana-Ruszka-Gebirges, in dem sogen. Bánság (Krassó-Szöréuyer Komitat), vorzufinden[1].

Ich darf vielleicht vermuten, daß die „sehr großen *Helix*-Arten aus Felsö-Szálláspatak" das Vorhandensein dieser Schichte bestätigen, da Prof. Koch von dort gar keinen Schotter erwähnt.

Was nun die Fauna dieser zweiten Süßwasserbildung betrifft, kann ich einstweilen in Folgendem aufzählen:

Galactochilus aff. *silesiacum* Andreae
Helix (*moguntina* Desh.)
„ sp. (*scabiosa?* Sandb.)
„ *involuta* Thomae
Xerophila n. sp.
Xerophila?
Bulimus complanatus Reuss
Pupa trochulus? Sandb.
„ *doliolum* Drap.
Amalia n. sp.
Limax n. sp.
Acme aff. *polita* Hartm.
Cyclostoma bisulcatum Ziet.
Cyclostoma n. sp. 3.
Clausilia sp. indet. 2.
Hyalinia miocaenica Andreae
„ *procrystallina* Andreae
Patula (Janulus) gyrorbis Kl.
Azeca aff. *Frechi* Andreae
Carychium nanum Sandb.

[1] Diese Nachricht verdanke ich der Güte des Herrn Geologen Dr. Z. Schréter.

Carychium n. sp. 2.
Theba lepida Reuss.

Der Erhaltungszustand dieser Fauna ist noch besser, als jener der früheren.

Es ergibt sich also, daß die südungarische sarmatische Fauna in ihrer Art allein dasteht. Sie verdient wirklich eine eingehendere Untersuchung. Hier aber deute ich nur darauf hin, daß die aus dem Konglomerat stammende Fauna auch eine Abweichung zeigt, welche man nicht allein der Verschiedenheit des einschließenden Materials zuzuschreiben vermag. Ich meine damit, daß, wenn auch das Fehlen der dünnschaligen kleinen Arten aus dem groben Gerölle wohl verständlich ist, anderseits das Nichtvorkommen der größeren *Helix*-, *Triptychia*-, *Cyclostoma*- und *Archaeozonites*-Arten in der oberen feinen Sandschichte in dieser Weise nicht erklärbar ist.

Aus dem grünen Sande von Déva, welcher gerade so zwischen Mergel, beziehungsweise gelben Sand eingebettet ist, publizierte ich unlängst folgende Faunula[1]:

Galactochilus sarmaticum Gaál.
Helix n. sp.
„ *eckingensis* Sandb.
Cyclostoma Kochi Gaál
Planorbis cornu Brongn.
Dreissensia alta Sandb.
Dreissensia sp. indet.

Aus Lozsád[2] kann ich nur die

Cyclostoma bisulcatum Ziet.

erwähnen.

Wie bereits früher angegeben, wird von Andrussow der obersarmatische Horizont (Chersonsche Schichten) durch Süßwasserablagerungen charakterisiert. Es liegt auf der Hand, daß die *Helix*-Schichten von Rákosd nicht mit den russischen zu identifizieren sind, denn sowohl die Lage der Rákosder-Schichten wie auch die brackische Fauna der begleitenden Meeresablagerungen zwingt uns zur Betonung des untersarmatischen Alters.

Außerdem sind die russischen *Helix*-Schichten Süßwasserablagerungen im engsten Sinne des Wortes, was die große Zahl der *Unio*-, *Planorbis*-, *Hydrobia*- etc. Arten bestätigt, welche in Süd-Ungarn — wenn sie auch vorkommen — eine untergeordnete Rolle spielen.

Indessen sei es mir gestattet, die gründliche Vergleichung mit dem russischen, ferner schwäbischen, böhmischen, steierischen

[1] Das Vorkommen des tertiären Salztones im Marostal bei Déva. (Földt. Közl. **39**. p. 415—436.)

[2] Liegt von Déva südwestlich, ca. 16 km entfernt.

und südfranzösischen Obermiocän bis zum Erscheinen meiner diesbezüglichen größeren Abhandlung zu verschieben.

Mit dem weißen Mergel wird wahrscheinlich der untersarmatische Horizont abgeschlossen, denn im Hangenden desselben folgt eine mächtige Sandschichte — mit härteren Bänken und großen Konkretionen —, welche nebst *Cardium*- und *Trochus*-Arten in großen Mengen *Donax lucida* Eichw. führt. Die letztgenannte Muschel ist nämlich in tieferem Niveau — wie ich selbst mich überzeugte — durchaus nicht vertreten.

Donax lucida ist nach Andrussow für den mittleren Horizont charakteristisch.

Gegen das Hangende wird der *Donax*-Sand gröber und es lagern dann auch Schotter-Schichten auf. Der Schotter ist sozusagen reines Andesit-Gerölle.

Auf dem höchsten Punkte der sarmatischen Ablagerungen (Margomal, 427 m) finden wir noch Mergel und dann Grobkalk, welch letzterer Cerithien und *Ostrea giengensis* var. *sarmatica* Schloth. enthält.

Nach Halaváts ist bei Lozsád [1] die Abwechslung der Mergel- und Kalkbänke gut sichtbar, bis endlich am Gipfel selbst des Gyalu Maguri (394 m) der grobe Kalk dominiert.

Antwort auf die Ausführungen der Herren L. Siegert, E. Naumann und E. Picard „Ueber das Alter des Thüringischen Lösses".

Von **Ewald Wüst.**

(Schluß.)

III.

Antwort auf die Kritik meiner Gliederung und Altersbestimmung der Lößablagerungen Thüringens.

Die Herren Siegert u. Gen. stimmen in ihrer Polemik mit folgenden wesentlichen Punkten meiner Darstellung überein: Die Lößablagerungen Thüringens werden durch eingeschaltete Laimenzonen, welche Unterbrechungen der Lößbildung infolge von klimatischen und daher regional wirkenden Ursachen beweisen, gegliedert. Die Profile mit solchen Laimenzonen besitzen zum Teil „eine große Ähnlichkeit" mit den südwestdeutschen Profilen mit älterem und jüngerem Lösse im Sinne Schumacher's. Profile dieser Art sind aus dem weitaus größten Teile des Gebietes der zweiten Vereisung Thüringens (in der Riß-Eiszeit. Wüst) nicht nachgewiesen.

[1] Szászváros környékének földtani viszonyai. (Die geol. Verhältnisse von Szászváros.) Jelentés az 1901 évi fölvételről. (Bericht ü. d. Detailaufnahme.) Budapest. 1903.

Diesen nicht unbedeutenden Übereinstimmungen stehen folgende wesentliche Differenzen gegenüber:

1. Die Herren Siegert u. Gen. kennen nur zwei verschiedene Lösse aus Thüringen und vermissen Beweise für das von mir angegebene Vorhandensein von drei solchen.
2. Die Herren Siegert u. Gen. lehnen meine Parallelisierung der zwei älteren thüringischen Lösse mit dem älteren und dem jüngeren Lösse der oberrheinischen Geologen ab.
3. Die Herren Siegert u. Gen. sind hinsichtlich der Einordnung der thüringischen Lösse in die Gliederung des thüringischen Diluviums in einigen Punkten anderer Meinung als ich.
4. Die Herren Siegert u. Gen. bestreiten die Richtigkeit meiner Altersbestimmung der Travertine von Taubach (oder der Gegend von Weimar überhaupt? Wüst).

1. Das Vorhandensein von drei verschiedenen Lössen in Thüringen.

Ich begnüge mich hier damit, auf eine Stelle hinzuweisen, an der alle drei von mir angegebenen Lösse übereinander nachgewiesen sind. Sie liegt bei Schmira unweit Erfurt. Die zum Teil sehr schönen hier vorhandenen und vorhanden gewesenen Profile sind kürzlich — unter Mitverwertung von Profilaufnahmen, welche ich in den Jahren 1898, 1899, 1900 und 1902 gemacht habe — von A. Reichardt in der Zeitschr. f. Naturwiss. 81. 1909. p. 410—415. 1910 beschrieben worden. Die von Reichardt in seinem Profile auf p. 413 als „2" bezeichnete Schicht ist mein jüngster Löß.

Während die Herren Siegert u. Gen. in der gegen mich gerichteten Polemik die Existenz meines jüngsten Lösses speziell in ihrem Kartiergebiete an der mittleren Saale ausdrücklich leugnen, verrät Herr Siegert in seiner „Übersicht über die Gliederung des Diluviums im mittleren Saaletale" in dem oben bereits zitierten „Bericht über die Begehungen der diluvialen Ablagerungen an der Saale usw.", daß die Herren meinen jüngsten Löß in diesem Gebiete „oft" beobachtet haben. Das Gesagte erweist die Nebeneinanderstellung folgender zwei Zitate:

Siegert u. Gen. p. 109. 1910 (Berlin, den 27. November 1909).

„In dem ganzen Gebiet von Bl. Naumburg bis Bl. Halle a. S. hat die Kartierung nur einen einzigen Löß nachweisen können, während nach der Zonengliederung Wüst's der jüngere und jüngste Löß auftreten sollten."

Siegert, Übersicht usw., p. 14. 1909 (Berlin, den 20. März 1909).

„Ein an den Hängen mit dem Handbohrer oft nachweisbares Profil: reiner Löß, humoser Löß und Lößlehm, reiner Löß, dürfte auf ganz junge Überwehungen zurückzuführen sein."

Der handgreifliche hier vorhandene Widerspruch wirft ein eigentümliches Licht auf die Kampfesweise meiner Herren Gegner. Bemerkenswerterweise ist übrigens von dem in Siegert's „Übersicht" erwähnten jüngsten Lösse in den einschlägigen, 1909 erschienenen Blatterläuterungen nichts zu finden.

2. Die Parallelisierung der zwei älteren thüringischen Lösse mit dem älteren und jüngeren Lösse der oberrheinischen Geologen.

Diese „Parallelisierung" habe ich nicht, wie die Herren Siegert u. Gen., p. 109, behaupten, „als Tatsache hingestellt"[1] und das um so weniger, als doch geologische „Parallelisierungen" ihrem Wesen nach niemals „Tatsachen" sein können, weil sie die stets mehr oder weniger hypothetisch bleibende Gleichzeitigkeit von Vorgängen, welche sich in der Vergangenheit abgespielt haben, zum Ausdrucke bringen sollen. Da die zwei älteren thüringischen Lösse in ihrer Ausbildung auf das unverkennbarste mit dem älteren und dem jüngeren Lösse der oberrheinischen Geologen übereinstimmen, spricht die größte Wahrscheinlichkeit zugunsten einer Parallelisierung, natürlich falls nicht andere Gründe gegen eine solche sprechen. Nun behaupten zwar meine Herren Gegner p. 109, daß man meiner Parallelisierung „auch gewichtige Einwände entgegenstellen kann". Unter den von ihnen angeführten „gewichtigen Einwänden" trägt aber nur einer den Charakter eines Gegengrundes gegen die Parallelisierung, während die übrigen sich lediglich als Bedenken gegen die Sicherheit der Parallelisierung darstellen. Der eine Gegengrund besteht in dem Hinweise auf das Vorkommen von Laimenrinden innerhalb des älteren wie des jüngeren Lösses der oberrheinischen Geologen, durch den die Möglichkeit betont werden soll, daß die beiden älteren Lösse Thüringens zusammen einer der beiden oberrheinischen Lößformationen, und zwar der jüngeren, entsprechen. Dieser Gegengrund wird dadurch hinfällig, daß die Laimenrinde des älteren thüringischen Lösses in ihrer Ausbildung nur mit Laimenrinden des älteren, nicht mit solchen des jüngeren oberrheinischen Lösses übereinstimmt. Nach der Ausbildung der verschiedenen Lösse und ihrer Laimenrinden ist nicht der ältere und der jüngere, sondern der jüngere und der jüngste Löß Thüringens mit den bisher als jüngere Lößformation zusammengefaßten Lössen Südwestdeutschlands zu parallelisieren. Die Laimenrinden im jüngeren Lösse Südwestdeutschlands, über welche meines Wissens auch heute noch nichts Näheres veröffent-

[1] Methodologische Bemerkungen ähnlicher Qualität machen die Herren noch öfters. Es wäre wünschenswert, daß sie sich etwas genauer über die Elemente der Logik und Methodenlehre unterrichteten, ehe sie mit derartigen Bemerkungen an die Oeffentlichkeit treten.

licht ist, kannte ich zur Zeit der Abfassung meines Lößaufsatzes noch nicht; ich lernte sie erst im Frühjahre 1909 kennen, als mir Herr Bergrat Dr. Schumacher die neuen Aufschlüsse bei Achenheim und Hangenbieten demonstrierte. Die „gewichtigen Einwände", welche sich nicht gegen die Richtigkeit, sondern lediglich gegen die Sicherheit der von mir vorgenommenen Parallelisierung richten, bestehen darin, daß eine genügend sichere Altersbestimmung der thüringischen Lösse vermißt wird. Dieser Punkt kommt im folgenden Abschnitte zur Erörterung. Hier ist nur zu betonen, daß die im folgenden Abschnitte erörterte Stellung der Lösse in der Gliederung des thüringischen Diluviums unter der doch wohl kaum zu bezweifelnden Annahme, daß die bedeutendste alpine Vereisung in der Mindel-Eiszeit gleichzeitig mit der bedeutendsten Vereisung des nordeuropäischen Vereisungsgebietes erfolgte, durchaus zugunsten der von mir vertretenen Parallelisierung zwischen den thüringischen und den südwestdeutschen Lössen spricht.

3. Die Einordnung der thüringischen Lösse in die Gliederung des thüringischen Diluviums.

Ich habe den älteren Löß in die Mindel-Riß-Interglazialzeit, den jüngeren Löß in die Riß-Würm-Interglazialzeit und den jüngsten Löß in die Postglazialzeit gestellt.

Die Herren Siegert u. Gen. nehmen in ihrer Polemik den folgenden Standpunkt ein: Einen besonderen jüngsten Löß, wie ich ihn angegeben habe, gibt es nicht. Der einheitliche Löß an der mittleren Saale (der in der Hauptsache meinem jüngeren Lösse entspricht. Wüst) kann frühestens in der zweiten thüringischen Interglazialzeit (d. h. in der Riß-Würm-Interglazialzeit. Wüst) entstanden sein, ist aber „mit größerer Wahrscheinlichkeit" als postglazial anzusehen. Das Alter eines zweiten, nur außerhalb des Kartiergebietes an der mittleren Saale vorhandenen Lösses (der meinem älteren Lösse entspricht. Wüst) ist noch ganz unsicher. In meiner Altersbestimmung der thüringischen Lößablagerungen wird der Nachweis der Lagerungsbeziehungen dieser Lößablagerungen zu ihrem Alter nach sicher bestimmten Glazialablagerungen und Flußterrassen vermißt.

In anderen, kurz vor ihrer Polemik erschienenen Veröffentlichungen nehmen die Herren bemerkenswerterweise zum Teil einen wesentlich anderen, dem meinigen näher kommenden Standpunkt ein. Oben wurde schon hervorgehoben, daß Herr Siegert an anderer Stelle aus dem mittleren Saalegebiete meinen jüngsten Löß kennt, den er — etwas unbestimmt — für „ganz jung" erklärt. Weiter nimmt Herr Naumann in den Erläuterungen zur 3. Auflage des Blattes Jena (1909) in der Frage nach dem Alter des Lösses einen wesentlich anderen Standpunkt als in der gegen mich gerichteten Polemik ein, wenn er auf p. 64 meint, daß „die Entstehung der

Lößbildungen" im Bereiche des Blattes Jena, die nach der Polemik, p. 110, „frühestens in die II. Interglazialzeit (Wüst III. Interglazialzeit) fallen kann, mit größerer Wahrscheinlichkeit aber als postglazial angesehen werden muß", „in die Zeit zwischen der ältesten interglazialen Terrasse (d. h. der ältesten zwischen die Mindel- und die Riß-Vereisung fallenden Terrasse. Wüst) und die ältere Alluvialzeit" zu verlegen sein dürfte. Diese zuletzt angeführte Meinung ist um so merkwürdiger, als für die in ihr angenommene hohe obere Altersgrenze auch nicht die Spur eines Grundes angeführt wird, und das seitens eines Herrn, der sich daran beteiligt, mir in der pharisäerhaftesten Weise die Veröffentlichung unzureichend begründeter Ansichten zum Vorwurfe zu machen! Gründe für ein so hohes Alter von thüringischen Lößbildungen sind meines Wissens bisher von allen in Thüringen arbeitenden Geologen ausschließlich von mir — und Herrn Reichardt, der sich meinen Ansichten über die thüringischen Lösse im wesentlichen angeschlossen hat — angeführt worden. Die von Herrn Naumann in den Erläuterungen zu Blatt Jena über das Alter der Lößablagerungen geäußerte Ansicht ist nach dem Gesagten in dreifacher Beziehung merkwürdig: erstens, weil sie seiner in der mit Siegert und Picard zusammen veröffentlichten Polemik geäußerten Ansicht widerspricht; zweitens, weil sie von ihm auch nicht durch einen Grund gestützt worden ist, und drittens, weil sie sich den von mir veröffentlichten Ansichten stark nähert. **Ich richte hiermit an Herrn Naumann ausdrücklich die Aufforderung, sich öffentlich darüber zu äußern, welche Gründe ihn zu dieser merkwürdigen Ansicht gebracht haben.**

In meinem Lößaufsatze habe ich betont, daß nach allem bisher bekannt Gewordenen der ältere Löß das Gebiet der II. und der jüngere das der III. Vereisung Thüringens meidet, wonach also der ältere nie auf den Ablagerungen der II. und der jüngere nie auf denen der III. Vereisung Thüringens liegt, während der jüngste Löß auch im Bereiche der III. Vereisung Thüringens vorkommt. Diese Beobachtungen, welche durch die Angaben meiner Gegner und namentlich durch die zum Teil von diesen aufgenommenen, seit dem Erscheinen meines Lößaufsatzes herausgegebenen einschlägigen Blätter der geologischen Spezialkarte von Preußen nicht erschüttert, sondern nur bestätigt werden, sprechen durchaus zugunsten meiner Annahme, daß der ältere Löß älter als die II. Vereisung und der jüngere Löß älter und der jüngste jünger als die III. Vereisung Thüringens ist und durchaus gegen die Annahme meiner Gegner, daß der gesamte Löß des von ihnen kartierten Gebietes der Postglazialzeit angehört.

Einen sicheren Beweis dafür, daß in Thüringen zwischen der

I. und der II. Vereisung eine Lößbildung stattgefunden hat, mußte ich zur Zeit der Abfassung meines Lößaufsatzes in den oben (p. 376) besprochenen Beobachtungen Dammer's — und Wahnschaffe's — in der Gegend zwischen Zeitz und Weißenfels sehen. Sind diese Beobachtungen, wie die Herren Siegert u. Gen. behaupten, falsch, so fällt dieser Beweis. Sollten, wie ich oben andeutete, die von Dammer, Wahnschaffe und anderen Geologen für Löß gehaltenen „glazialen Mergelsande" der Herren Siegert u. Gen. durch Schmelzwässer umgelagerte Lößmassen sein, so würden die von Dammer zuerst beschriebenen Profile doch einen sicheren Beweis für eine Lößbildung zwischen der II. und der III. Vereisung Thüringens abgeben.

Wenn die Herren Naumann und Picard mit der Deutung der Mergelsande der Gerlach'schen Grube in Freyburg a. U. (vergl. oben p. 376) als Schmelzwasserabsätze[1] Recht haben, was ich für mindestens sehr wahrscheinlich halte, so bietet das Profil dieser Grube, auch wenn man die Mergelsande nicht als umgelagerten Löß anerkennen will, einen sicheren Beweis dafür, daß in Thüringen zwischen der ersten und der zweiten Vereisung ein Löß entstanden ist, und zwar ein Löß, der auch seiner Ausbildung nach als älterer Löß anzusprechen ist. Das soll durch die folgende kurze Betrachtung des wichtigen Profiles gezeigt werden. Die Mergelsande werden nach den Angaben von Naumann und Picard von Löß überlagert, welchen ich für jüngeren Löß halte. Über das Liegende der Mergelsande machen die Herren keine Angaben. Nach meinen Beobachtungen sind hier von oben nach unten vorhanden[2]: 1. Umgelagerte, mehr oder weniger mit Löß vermengte und daher mit HCl zum Teil ziemlich stark brausende, zum Teil rötlich gefärbte Laimenmassen, welche bis mehrere Meter mächtig werden und zum

[1] Die Ähnlichkeit mancher Teile des Mergelsandkomplexes mit Bändertonen ist schon K. v. Fritsch (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1901. Protokoll p. 74) aufgefallen, der allerdings die gesamten Lößablagerungen und lößähnlichen Bildungen der Gerlach'schen Grube für Gehängelösse hielt. Mir hat sich schon seit Jahren der Gedanke an durch Schmelzwässer umgelagerte Lößbildungen aufgedrängt. Von einer Publikation des Profiles hat mich der Umstand zurückgehalten, daß in meinen Aufnahmen eine Reihe von Einzelheiten fehlte, welche nur unter günstigeren Aufschlußverhältnissen, als ich sie bisher in der Grube angetroffen hatte, exakt zu ermitteln gewesen wären.

[2] Vielleicht haben die Herren Naumann und Picard einige der im folgenden aufgezählten Ablagerungen ihrem Mergelsandkomplexe zugerechnet. In den Mergelsanden finden sich lokal Einlagerungen von ähnlichen Massen, wie sie oben unter (1.) aufgezählt sind. — Alles unter der steinpflasterähnlichen Konkretionenzone gelegene habe ich nur in kleinen Schurflöchern auf der Grubensohle gesehen. — Den Sandlöß mit seiner Laimenrinde hatte ich im Auge, als ich in meinem Lößaufsatze (p. 388) das Vorkommen von älterem Lösse bei Freyburg a. U. kurz erwähnte.

Teil auf ein gemäßigtes Waldklima hinweisende Fossilien, wie *Helix strigella* Drap. und *Helix nemoralis* Müll., geliefert haben; 2. rötlicher, kalkfreier, nicht umgelagerter Sandlaimen, nicht ganz 1 m mächtig; 3. Sandlöß mit den für den älteren Löß so bezeichnenden großen Kindeln, welche hier in einer steinpflasterähnlichen Zone an der Grenze gegen den hangenden Laimen angereichert sind, weniger als 1 m mächtig; 4. Kies aus vorwiegendem lokalem und daneben auch reichlichem nordischem Gesteinsmaterial: nach Angabe der Arbeiter bis 2 m mächtig, etwa 15 m über der Unstrutaue bei Freyburg a. U. gelegen. Der Kies (4.), offenbar ein Bachkies, gehört seinem Niveau nach der „Hauptterrasse der I. Interglazialzeit" der Landesanstalt, also der Zeit zwischen der Mindel- und der Riss-Vereisung an. Der Mergelsandkomplex kann weder der Mindel-Vereisung, während welcher die Täler noch nicht bis zum Niveau der erwähnten Terrasse eingeschnitten waren, noch der Würm-Vereisung, deren Südgrenze sehr viel weiter im Norden liegt, angehören, muß also der Riß-Vereisung zugeschrieben werden. Danach gehört der Sandlöß, welcher nach der Beschaffenheit seiner Kindel und seiner Laimenrinde als älterer Löß anzusprechen ist, der Mindel-Riß-Interglazialzeit an. Übrigens bietet das Profil — immer unter der Voraussetzung der Richtigkeit der Naumann-Picard'schen Deutung der Mergelsande als Schmelzwasserabsätze — einen schönen Beweis für die von mir vertretene Existenz von zweiten, jeweils den Steppenphasen nachfolgenden interglazialen Waldphasen, da in ihm zwischen dem älteren Lösse der Mindel-Riß-Interglazialzeit und den Mergelsanden der Riß-Eiszeit dejektive Laimenmassen mit Resten einer Waldfauna liegen.

In meinem Lößaufsatze bin ich auf die Lagerungsbeziehungen unserer Lösse zu den Flußterrassen nicht eingegangen. Das über diese Beziehungen Bekannte spricht teils geradezu für, teils wenigstens nicht gegen meine Altersbestimmung unserer Lösse. Älterer Löß ist noch niemals unter dem Niveau der „Hauptterrasse der I. Interglazialzeit", d. h. der tieferen Terrasse aus der Zeit zwischen der Mindel- und der Riß-Vereisung, dagegen aber öfters auf dieser Terrasse getroffen worden, wie das erwartet werden muß, wenn der ältere Löß der Mindel-Riß-Interglazialzeit angehört. Ein Profil, in dem älterer Löß auf Schottern der „Hauptterrasse der I. Interglazialzeit" liegt, führte ich oben bereits in Gestalt des Profils der Gerlach'schen Grube in Freyburg a. U. an. Weitere Profile, in denen man älteren Löß auf Terrassen aus der Zeit zwischen der Mindel- und der Riß-Vereisung auflagern sieht, kenne ich z. B. aus dem unteren Ilmtale. Hier beobachtete ich die Auflagerung in zwei Kiesgruben bei Wickerstedt, der Gemeindekiesgrube und der an der Straße nach Eckartsberga gelegenen, 32 bezw. 22 m, in einer Lehmgrube

nördlich von Oberroßla 22 m und in der von den Herren Siegert u. Gen. (p. 109) erwähnten Michael'schen Grube bei Oßmannstedt etwa 27 m über der heutigen Ilmaue. In der Mehrzahl dieser Aufschlüsse liegt älterer und jüngerer Löß über den Schottern der bezeichneten Terrassen; nur in dem Aufschlusse bei Oberroßla fand ich nur älteren Löß, dessen Zurechnung zum älteren Lösse nach seinen petrographischen Eigentümlichkeiten nicht zweifelhaft sein kann, über den Schottern. In dem Aufschlusse bei Oßmannstedt sind die Ilmschotter im Liegenden des Lößprofiles nur durch eine Geröllbestreuung vertreten. Bereits der jüngere Löß scheint, wie die Herren Siegert u. Gen. näher dargelegt haben und ich nur bestätigen kann, bis zum Niveau der heutigen Aue hinabzureichen. Das spricht indessen keineswegs gegen meine Annahme, daß dieser Löß der Riß-Würm-Interglazialzeit angehört, denn bei Halle reichen die Ablagerungen der Würm-Eiszeit bis unter das Niveau der heutigen Aue hinab. Das kann man zurzeit schön in einem kleinen Aufschlusse östlich von der Wasserglasfabrik an der Saale unterhalb von Halle-Trotha beobachten. Die kleine Grube schließt typische Schmelzwasserkiese auf, welche z. T. von Gehängeschutt oder von einem dünnen — bis 60 cm mächtigen —, anscheinend in situ befindlichen Geschiebemergelreste überlagert werden. Diese Schmelzwasserkiese reichen, nach den Höhenkurven des Meßtischblattes Halle-Nord und der Messung der Grubenwand beurteilt, bis zu einem Niveau von 73,5 m ü. NN. hinab. Die heutige Saaleaue liegt hier — von den Rinnen verlandeter Saalearme abgesehen — zwischen 73,75 und 75 m. ü. NN.

4. Das Alter der Travertine der Gegend von Weimar. Während ich diese Travertine dem Riß-Würm-Interglaziale zurechne, sagen die Herren Siegert u. Gen. p. 111, „daß die tiefste Ilmterrasse, die noch von Kalktuff bedeckt wird, der postglazialen Saaleterrasse entspricht, womit bewiesen ist, daß die Bildung der Kalktuffe bis in die Postglazialzeit gereicht hat". Auf die ausführlichere Begründung meiner Ansicht über das Alter der Travertine in einer im Drucke befindlichen Arbeit verweisend, bemerke ich hier nur kurz, daß bei Halle das Würm-Glazial bis unter die Saaleaue hinabreicht und nach allem bisher über die thüringischen Flußterrassen bekannt Gewordenen nicht anzunehmen ist, daß die tiefste von Travertinen bedeckte Terrasse der Gegend von Weimar sich schon bei Halle unter das Niveau der heutigen Aue gesenkt hat, wie das notwendig wäre, wenn die Travertine postglazial wären.

IV.

Schlußbemerkungen.

Nach dem in den Abschnitten II und III mitgeteilten kann ich nicht finden, daß meine Gliederung und Altersbestimmung der

Lößablagerungen Thüringens durch die Angriffe der Herren Siegert und Gen. auch nur im mindesten erschüttert wird. Ich finde im Gegenteile, daß die positiven Angaben dieser Herren mehrfach die von mir entwickelten Anschauungen auf das erfreulichste bestätigen, z. B. insofern, als die Herren von der Gegend von Naumburg an der Saale abwärts keinen älteren Löß, wohl aber über der Laimenrinde des jüngeren Lösses „oft" einen geringmächtigen reinen Löß gefunden haben, genau wie es meiner Zonengliederung entspricht. Von irgendwie wesentlichen Punkten meiner Ausführungen habe ich höchstens die auf Dammer's Angaben über Profile zwischen Zeitz und Weißenfels gegründeten zurückzunehmen und damit würde kein wesentliches Glied in der Kette meiner Argumentationen beseitigt, sondern lediglich eine „Ausnahme" (Siegert u. Gen. p. 107), welche geradezu gegen die von mir vertretene Ansicht, daß Löß fast durchweg durch nachfolgende Vereisungen zerstört wird, angeführt werden könnte, wie das die Herren Siegert u. Gen. (p. 107) selbst mit Recht hervorheben.

Eine genauere Betrachtung der Ausführungen meiner Herren Gegner in der gegen mich gerichteten Polemik und besonders in anderen ihrer neuesten Veröffentlichungen lehrt, daß die Herren in ihren Anschauungen bei weitem nicht in dem Maße von den meinigen abweichen, wie es der gereizte und abfällige Ton ihrer Polemik vermuten lassen kann. Dieser Umstand hängt auf das innigste mit dem Charakter der Kampfesweise der Herren Siegert u. Gen. zusammen. Zur Kennzeichnung der Kampfesweise dieser Herren habe ich ein reiches Material vorgeführt, welches allerdings nur dann im wesentlichen vollständig wäre, wenn ich auch auf die zahlreichen kleinlichen und gehässigen persönlichen Angriffe, in denen sich die Herren gefallen, eingegangen wäre. Die Schlußfolgerungen aus dem beigebrachten Materiale zu ziehen, überlasse ich getrost dem Leser. Nur auf einen Umstand möchte ich hier noch kurz eingehen, einerseits, weil er ein zu merkwürdiges Licht auf die Kampfesweise meiner Gegner und ihre Triebfedern wirft, und andererseits, weil mich ein Eingehen darauf an dieser Stelle der Mühe enthebt, einen besonderen polemischen Aufsatz darüber zu schreiben.

Bis zum Jahre 1908 haben die in Thüringen und bei Halle kartierenden Geologen der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt in allen ihren Veröffentlichungen meine einschlägigen Arbeiten bis zu einem gewissen — allerdings insuffizienten[1] — Grade zitiert. In allen

[1] Die Art, in der ein Teil dieser Herren die Publikationen von nicht zu ihrer Anstalt gehörigen Autoren — und zwar nicht nur meine Publikationen — zu zitieren und namentlich nicht zu zitieren pflegt, gibt zu mannigfachen Ausstellungen Anlaß, wie ich das bereits mehrfach in Referaten hervorgehoben habe. Gerade in amtlichen Publikationen

im Jahre 1909 in den amtlichen Publikationen der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt erschienenen Arbeiten der Herren Naumann, Picard, Siegert und Weissermel ist mein Name völlig getilgt. Es sieht geradezu aus, als seien meine sämtlichen Schriften um die Wende von 1908 und 1909 auf einen index librorum prohibitorum gesetzt worden. An zahlreichen Stellen werden von mir zuerst veröffentlichte Beobachtungen oder Ansichten ohne Nennung meines Namens erwähnt oder von mir veröffentlichte Beobachtungen unterdrückt. Ich führe aus der Fülle des einschlägigen Materials einige wenige Beispiele an. Mit den Ergebnissen meiner Untersuchungen über das Oberrotliegende in und bei Halle, welche ich z. T. 1906 Herrn Siegert persönlich im Gelände demonstriert habe, stimmt Herr Siegert in den Erläuterungen zu Blatt Halle-Süd und in seiner Arbeit über „Das Grenzgebiet zwischen der Mansfelder und der Halleschen Mulde in der Gegend von Halle a. S.“[1] in den wesentlichsten Punkten völlig überein, ohne es jedoch für nötig zu halten, meine Arbeiten[2] zu zitieren oder auch nur meinen Namen zu nennen. Aus dem mittleren Buntsandsteine des Blattes Halle-Süd werden in den Erläuterungen der Herren Siegert und Weissermel nur die von diesen Herren selbst gefundenen Fossilien, diese aber bis zu ziemlich belanglosen Estherien hinab, aufgezählt, von meinen Funden[3] hingegen sogar die interessanten, offenbar zu *Pleuromeia* gehörigen Sporen[4] unterdrückt. Bei der Besprechung der von mir zuerst veröffentlichten tertiären Verwitterungserscheinungen der Gegend von Halle[5] wird in den Erläuterungen zu Blatt Halle-Süd und sonst mein Name nirgends genannt. Bei interessanteren Diluvialprofilen und Diluvialablagerungen, welche ich zuerst beschrieben habe, wie dem Profile von Goseck[6], den Saalekiesen

von Staatsinstituten, in denen Autoren, die in keiner Beziehung zu diesen Instituten stehen, nicht zu Worte kommen, sollten doch Verletzungen des literarischen Anstandes auf das peinlichste vermieden werden.

[1] Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1908. **29**. II. 2. 1909. p. 354—383.

[2] Studien über Diskordanzen im östlichen Harzvorlande. Dies. Centralbl. 1907. p. 81—88, und Die erdgeschichtliche Entwickelung und der geologische Bau des östlichen Harzvorlandes (S.-A. aus Ule. Heimatkunde des Saalekreises usw., Halle a. S. 1906—09). Halle a. S. 1908.

[3] Die Fossilienführung des mittleren Buntsandsteines der Mansfelder Mulde. Zeitschr. f. Naturw. **79**. 1907. p. 109—126.

[4] Vergl. auch H. Fitting, Sporen im Buntsandstein — die Makrosporen von *Pleuromeia*? Ber. d. D. Botan. Ges. 1907. **25**. p. 434—442.

[5] Vergl. die in Anm. 2 angeführte Literatur und Die Entstehung der Koalinerden der Gegend von Halle a. S. Zeitschr. f. prakt. Geol. **15**. 1907. p. 19—23.

[6] Untersuchungen über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens usw. Abh. d. Naturforsch. Ges. zu Halle. **23**. 1901. p. [17]—[352].

der Gegend zwischen Klein-Jena und Goseck[1] usw. werde ich von den Herren Weissermel[2], Picard[3] usw. nicht zitiert, während in analogen Fällen die Veröffentlichungen der Geologen der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt mit peinlichster Sorgfalt zitiert werden. Bei der Erwähnung der Geologen, welche sich an der Erforschung des präglazialen Ilmlaufes über die heutige Finne beteiligt haben, werden von Herrn Naumann[4] wohl Michael, Naumann und Picard genannt, nicht aber ich, der ich nicht nur Schotterfunde zur Festlegung dieses Ilmlaufes beigetragen, sondern auch als erster die später durch andere so glänzend bestätigte Annahme eines alten Ilmlaufes über die Finne begründet habe[5]. Von Fossilfunden im Diluvium werden die von den Herren selbst gemachten sorgsam aufgezählt, die zahlreichen von mir herrührenden — bis auf einige ohne Nennung meines Namens angeführte — unterdrückt. So führt beispielsweise Herr Weissermel in den Erläuterungen zu Blatt Merseburg-West von Körbisdorf die von ihm gefundenen Conchylien aber nicht die von mir angegebenen Säugetiere[1] an. Ja, diese Behandlungsweise meiner Beobachtungen geht soweit, daß der von mir beschriebene Fossilienbestand von Uichteritz[6], welcher als der erste und reichste sicher auf gemäßigtes Klima weisende Fossilienbestand aus den Schottern der „Hauptterrasse der I. Interglazialzeit“ in den Argumentationen der Herren an den verschiedensten Stellen eine nicht unbedeutende Rolle spielt, stets nur ganz flüchtig und ohne Nennung meines Namens erwähnt wird. Ich könnte noch mehrere Seiten mit der Anführung von Beispielen füllen. Allein genug! **Ich fordere hiermit die Herren Naumann, Picard, Siegert und Weissermel ausdrücklich auf, sich öffentlich darüber zu äußern, wodurch sie zu einem derartigen, den literarischen Gepflogenheiten wissenschaftlicher Kreise hohnsprechenden Verhalten bestimmt worden sind.**

---

[1] Untersuchungen über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens usw. Abh. d. Naturforsch. Ges. zu Halle. **23**. 1901. p. [17]—[352].

[2] Bericht über die Begehungen der diluvialen Ablagerungen an der Saale usw. Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1909. **30**. II. 1. 1909. p. 1—46, speziell S. 30—31.

[3] Erl. zu Bl. Naumburg a. S. 2. Aufl.

[4] Erl. zu Bl. Naumburg a. S. 2. Aufl. p. 24.

[5] Auch: Beiträge zur Kenntnis des Flußnetzes Thüringens vor der ersten Vereisung des Landes. Mitt. d. Ver. f. Erdk. zu Halle a. S. 1901. p. 1—17 (mit einer Karte, auf der der Ilmlauf über die Finne zum ersten Male dargestellt ist).

[6] Ein fossilführender Saalekies bei Uichteritz bei Weißenfels. Zeitschr. f. Naturw. **74**. 1901. p. 65—71.

Geologisches Forschen und Reisen in Griechenland.

Von **Carl Renz.**

Breslau, Februar 1910.

Wenn ich hier auf eine in diesem Centralblatt erschienene Entgegnung[1] des Herrn Ph. Negris in Athen zurückkomme, so geschieht dies hauptsächlich, um die brüske Beeinträchtigung und Verhinderung meiner geologischen Studien durch den Einfluß irgendwelcher griechischer Interessenten nochmals zur Sprache zu bringen und meine Nachfolger in der Erforschung Griechenlands auf gewisse lokale Eigenarten aufmerksam zu machen.

Immer wenn ich in Griechenland etwas Neues gefunden und publiziert habe, erschienen einige Zeit darauf, meist in den Bull. soc. géol. de France und in den Compt. rend. de l'Acad. d. sciences Paris, Mitteilungen der einheimischen Geologen, die dieselben Entdeckungen wiederholten, ohne meine Arbeiten zu erwähnen.

Ich konnte diese Entdecker ruhig gewähren lassen, da meine Prioritätsrechte durch das Erscheinungsdatum meiner Publikationen begründet sind.

Leider muß ich mich jedoch nochmals mit einigen Mitteilungen der Herren Ph. Negris und Konst. Ktenas befassen, die immerhin zu einer Irreführung der mit den örtlichen Verhältnissen nicht vertrauten Leser Veranlassung geben könnten.

Ich greife ein charakteristisches Beispiel heraus.

Im Jahre 1903 hatte ich im Olonosgebirge, oberhalb Prostowitza, karnisch-unternorische Halobien- und Daonellenschichten nachgewiesen[2], die hier, bei einem allgemein gegen SO gerichteten Einfallen, längs der Kammhöhe und Westfront des Gebirgszuges entlang streichen.

Nachdem ich 1904 die gleichen Bildungen auch in dem Messenischen Bergland wiedergefunden hatte[3], wies ich in meiner 1905 erschienenen Hauptarbeit[4] darauf hin, daß sich die dem Schichtenkomplex der Olonoskalke Philippson's angehörigen, obertriadischen Halobien- und Daonellenschichten vom Süden Messeniens über die Ithome, die Berge von Andritsaena, das Olonos- und Voidias-

---

[1] Ph. Negris. Erwiderung an Herrn C. Renz. Dies. Centralbl. 1909. p. 605.

[2] Carl Renz, Über neue Vorkommen von Trias in Griechenland und von Lias in Albanien. Dies. Centralbl. 1904. p. 257.

[3] Carl Renz, Über die mesozoische Formationsgruppe der südwestlichen Balkanhalbinsel. N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. Beil.-Bd. XXI. p. 223.

[4] Carl Renz, Über die mesozoische Formationsgruppe der südwestlichen Balkanhalbinsel. N. Jahrb. f. Min. etc. 1905. Beil.-Bd. XXI. p. 222. Vergl. ferner Carl Renz, Über Halobien und Daonellen aus Griechenland nebst asiatischen Vergleichsstücken. N. Jahrb. f. Min. etc. 1906. p. 27.

gebirge bis hinauf zum Korinthischen Graben erstrecken müssen. Gleichzeitig machte ich darauf aufmerksam, daß die obertriadischen und jüngeren mesozoischen Bildungen allgemein über den eocänen Flysch überschoben sind, wie dies bereits von L. Cayeux und A. Philippson angenommen war.

In einer 1907 publizierten vorläufigen Mitteilung[1] stellte ich ferner fest, daß sich dieselbe Fazies der karnisch-unternorischen Halobien- und Daonellenschichten unter gleichbleibenden tektonischen Verhältnissen auch jenseits des Korinthischen Grabens über die Ätolischen Kalkalpen und den Tsumerka bis zum Prosgóli-Gebirge hinaufzieht.

In derselben Publikation erörterte ich auch kurz den genaueren Verlauf der nördlichen Fortsetzung der Daonellenschichten von Prostowitza im Olonosgebirge, die über den Apanokampos und durch das obere Lakkomatatal (Kamenitzatal) bis Kalamos, Kalanistra und östlich Lopesi verfolgt wurden.

Von den letzteren Lokalitäten hatte ich übrigens den an den Osthängen des Lakkomatatales durchstreichenden, Halobien und Daonellen führenden Schichtenzug auch schon früher angegeben[2].

An einem Punkte dieses von mir also längst publizierten durchstreichenden Bandes der karnisch-unternorischen Halobienschichten des Lakkomatatales hatte nun Herr Ph. Negris bei der Häusergruppe Dendra, die unmittelbar bei dem erwähnten Dorfe Kalamos liegt, einige Daonellen aufgesammelt.

Dies gibt ihm Veranlassung zu einer Abhandlung „Sur la répartition des Halobies dans le Peloponnèse occidental", die 1908 in den Compt. rend. der französischen Akadamie der Wissenschaften gedruckt wurde[3].

Von meinen, zum mindesten ein Jahr früher erschienenen Arbeiten in den Bull. soc. géol. de France etc. erwähnt Herr Negris nichts.

In einigen weiteren Mitteilungen bespricht derselbe Autor die Überschiebungen der obertriadischen und jüngeren Bildungen der Olonos-Pindoszone über den eocänen Flysch, ohne jedoch irgendwelche neue Gesichtspunkte zu bringen.

---

[1] Carl Renz, Le Trias fossilifère en Grèce moyenne et septentrionale. Bull. soc. géol. de France 1907. (4). 7. p. 380. — Vergl. ferner Carl Renz, Karnisch-unternorische Halobien- und Daonellenschichten im Peloponnes und dem westlichen Mittel- und Nordgriechenland. Lethaea mesozoica I. p. 479.

[2] Carl Renz, Über neue Trias-Vorkommen in der Argolis. Dies. Centralbl. 1906. No. 9. p. 270 und Carl Renz, Zur Kreide- und Eocän-Entwicklung Griechenlands. Dies. Centralbl. 1906. No. 17. p. 547. Anmerkung 2.

[3] Ph. Negris, Compt. rend. de l'Acad. des sciences Paris 1908. **147**. p. 1008.

Neu ist nur das, was unrichtig daran ist.

Genau das gleiche gilt auch von einem Artikel[1] des Herrn Konst. Ktenas (Athen), der bei der Ithome einen einzelnen Querschnitt durch die tektonisch und stratigraphisch einheitlich gebaute und zusammengesetzte Olonos-Pindoszone beschreibt.

Zur Besprechung eines weiteren derartigen Falles in einer früheren Nummer dieses Centralblattes[2] gaben jedoch in erster Linie die bereits dort kurz skizzierten unerfreulichen Vorkommnisse im Asklepieiontal (Argolis) den äußeren Anstoß.

Auf diesen gegen Herrn Ph. Negris gerichteten Artikel[2] sei hiermit nochmals verwiesen.

In seiner Erwiderung[3] spricht mir nunmehr Herr Negris die ja ohnehin feststehende Priorität für den Nachweis sämtlicher triadischer Cephalopodenvorkommen im Asklepieiontal (Hieron von Epidauros und Hagios Andreas) zu.

Dadurch ist diese Sache erledigt.

Herr Ph. Negris wirft mir dagegen vor, ich hätte ihn zu Unrecht beschuldigt, der Urheber des Überfalles im Asklepieiontal gewesen zu sein und versichert, „er, Abgeordneter der Oppositionspartei, hätte keine Gendarmen gegen mich geschickt, um meine Sammlungen zu konfiszieren."

Diese Versicherung glaube ich Herrn Negris ohne weiteres, denn ein Abgeordneter kann bekanntermaßen keine Befehle zur Entsendung von Gendarmen ausfertigen.

Ich habe auch keine derartige Behauptung aufgestellt, sondern vielmehr gesagt, Herr Negris habe seinen politischen Einfluß aufgeboten, um mir das geologische Arbeiten in Griechenland zu erschweren.

Diese meine Annahme begründe ich folgendermaßen:

Wie ich in meiner früheren Mitteilung[4] beiläufig erwähnte, sollte ich bei der Ausbeutung der triadischen Cephalopoden-Vorkommen im Asklepieiontal zweimal verhaftet werden, weil ich laut Haftbefehl „*Ammonites* und *Orthoceras*" aufsammelte. Ich habe diese Fachausdrücke in dem griechischen Verhaftungsprotokoll selbst gelesen.

Herr Negris hatte seinerseits auf Grund von „*Ammonites* und

[1] Konst. Ktenas, Die Überschiebungen in der Peloponnisos. Sitz.-Ber. preuß. Akad. Wiss. 1908, p. 1076.

[2] Carl Renz, Zur Entdeckung der Trias in der Argolis. Dies. Centralbl. 1909. No. 3. p. 79.

[3] Ph. Negris, Erwiderung an Herrn C. Renz. Dies. Centralbl. 1909. p. 605.

[4] Carl Renz, Zur Entdeckung der Trias in der Argolis. Dies. Centralbl. 1909. No. 3. p. 79.

Orthoceras" beim Asklepieion das Vorkommen der „Asinischen Stufe" angegeben[1].

Ferner hat der Dorfbürgermeister von Lygurio (Georg Tolias), der die Verhaftung vornehmen sollte und der mir auch mein ganzes Material abnahm, selbst zugegeben, daß er für Herrn Negris Versteinerungen sammle, wie auch die Dorfbewohner ganz allgemein aussagten, daß Herr Negris den Überfall veranlaßt habe.

Herr Negris ist doch auch, wie seine Publikation beweist, die zunächst interessierte Persönlichkeit.

Da nun Herr Negris versichert, selbst an diesen blamabeln Vorfällen unbeteiligt zu sein, so muß eben irgend ein anderer bei der Sache interessierter griechischer Geologe seine Hand dabei im Spiele gehabt haben, denn daß ein einfacher Dorfschulze etwas von *Ammonites* und *Orthoceras* weiß, ist in Griechenland ebenso ausgeschlossen, wie anderwärts, namentlich in einer Gegend, in der bisher noch nie Fossilien gesammelt wurden.

Herr Negris wälzt daher den schweren Vorwurf nur auf unbekannte griechische Geologen ab, ohne irgend etwas zur Aufklärung der unwürdigen Vorkommnisse beizutragen.

Unwürdig und kindisch, um die von Herrn Negris benutzten Ausdrücke zu wiederholen, ist selbstverständlich nur das Verhalten derjenigen gewesen, welche diese Sache veranlaßt haben.

Ich ergreife andererseits gern die Gelegenheit, hervorzuheben, daß ich von der heutigen Centralregierung in Athen bei meinen letzten Reisen jede mögliche Förderung erfahren habe, was ich auch hier dankbar anerkennen möchte.

Im Zusammenhang damit möchte ich noch gleichzeitig eine weitere, unerheblichere Sache mit Herrn Konst. Ktenas in Athen erledigen.

Nachdem ich im Asklepieiontal (Argolis) und auf der Insel Hydra die ersten Quarzkeratophyr-Vorkommen Griechenlands bezw. ihre Tuffe festgestellt hatte, gelang es mir, dieselben Gesteine auch in Attika, im Kithaeron-Parnes-Beletsi-Zug, wiederzufinden.

Die petrographische Untersuchung meines griechischen Materials wurde von Herrn Prof. Milch in Greifswald ausgeführt.

Die attischen Keratophyrfunde habe ich in meinen Arbeiten über den Nachweis von Carbon und Trias in Attika publiziert, und zwar in dem Bull. soc. géol. de France. 1908. (4.) 8. p. 519, und in dies. Centralbl. 1909. No. 3. p. 84.

Meine beiden vorläufigen Mitteilungen haben nun Herrn Konst.

[1] Bull. soc. géol. de France. 1907. (4). 7. p. 61. Vergl. hierzu Carl Renz, Zur Entdeckung der Trias in der Argolis. Dies. Centralbl. 1909. p. 79. Es wäre ja nun allerdings nicht uninteressant gewesen, zu erfahren, wie es Herrn Negris möglich war, mit Hilfe von „*Ammonites* und *Orthoceras*" eine Triasstufe zu bestimmen und wie es ferner zu erklären ist, daß Herr Negris diese Stufe, wo er sie in seinen beiden, an verschiedenen Orten gedruckten Publikationen zitiert, die „Asinische" nennt.

Ktenas dazu veranlaßt, auch seinerseits das Vorkommen von Keratophyren in Attika in denselben Zeitschriften zu publizieren und die Priorität hierfür für sich zu reklamieren.

Die beiden diesbezüglichen Artikel des Herrn Ktenas sind im Bull. soc. geol. de France. 1909. (4.) 9. p. 6. und in dies. Centralbl. 1909. p. 557 erschienen, also wesentlich später, als meine die attischen Keratophyre behandelnden Mitteilungen in den gleichen Blättern.

Herr Ktenas stützt indessen seinen Prioritätsanspruch auf eine, wohl in seinem Selbstverlage zu Athen gedruckte Arbeit, die er der naturwissenschaftlichen Fakultät der Athener Universität vorgelegt hat, indem er dabei noch bemerkt, daß es mir unbekannt zu sein scheint, daß er die Keratophyrgesteine seit dem Anfange vorigen Jahres einer näheren Untersuchung unterzogen habe.

Hierauf sei kurz erwidert:

Selbstverständlich ist es mir unbekannt, mit was sich Herr Ktenas beschäftigt, denn ich stehe weder mit ihm, noch mit der Fakultät, der er seine Mitteilung gemacht hat, in irgendwelchen Beziehungen.

Bekannt sind mir nur die Abhandlungen, die Herr Ktenas in den der Allgemeinheit zugänglichen geologischen Zeitschriften veröffentlicht.

Was Herr Ktenas dagegen in Athen drucken ließ, kommt um so mehr auf einen Ausschluß der Öffentlichkeit hinaus, als er weder mir, noch anderen mir bekannten Geologen seine selbstverlegte Arbeit übersandt hat.

Ferner unterläßt er auch sorgfältig die Angabe des Titels, des Erscheinungstermins und der Druckerei, in der das selbstverlegte Opus das Licht der Welt erblickt hat.

Das sind doch schließlich diejenigen Angaben, die die Grundlage einer sachgemäßen Prüfung seines von mir nicht anerkannten Prioritätsanspruches bilden müßten.

Irgendwelche Diskussion wird somit gegenstandslos.

Wegen der an sich klaren Prioritätsfrage allein würde ich überhaupt nicht das Wort ergriffen haben, und schließlich bleibt es ja auch ziemlich gleichgültig, wer zuerst die Quarzkeratophyr-Vorkommen Attikas publiziert hat.

Ich möchte jedoch auch hier nochmals auf die geologische Bedeutung des Vorkommens der Keratophyre in Ostgriechenland hinweisen, da ich deren Alter durch Funde von Fusulinen- und Schwagerinenkalken im Parnes (Attika) als oberpaläozoisch bestimmt habe[1].

Es handelt sich um eine Eruptionsperiode, die älter sein muß, als die obercarbonischen Schiefer- und Grauwackengesteine Attikas.

[1] Carl Renz, Sur les preuves du l'existence du Carbonifère et du Trias dans l'Attique. Bull. soc. géol. France. 1908. (4.) 8. p. 519. — Carl Renz, Der Nachweis von Carbon und Trias in Attika. Dies. Centralbl. 1909. No. 3. p. 84. — Carl Renz, Neue Carbonvorkommen in Griechenland. Dies. Centralbl. 1909. No. 24. p. 755.

Neue Instrumente.

Heizmikroskope.

Von **Arthur L. Day** und **Fred. Eugene Wright.**

In einem früheren Hefte dies. Centralbl.[1] berichtet Prof. Doelter über ein im Geophysikalischen Laboratorium der Carnegie Institution in Washington konstruiertes Heizmikroskop[2] mit den folgenden Bemerkungen: 1. daß dieses Mikroskop in keinem wesentlichen Punkte verschieden sei von einem solchen, das er schon 1904 beschrieben und benützt habe[3]; 2. daß die daran angebrachten Abänderungen keine Verbesserungen seien, sondern eher die Genauigkeit der Messungen verminderten; 3. sagt er, daß „die amerikanischen Autoren es nicht für notwendig gefunden haben, zu erwähnen, daß ihr Instrument dem meinen von 1904 gleicht, so daß der uneingeweihte Leser glauben muß, es läge hier etwas ganz Neues vor."

Die Verf. bezweifeln sehr, ob irgend ein „uneingeweihter Leser" Anstoß nehmen wird an ihrer Beschreibung des Apparats, da sie kurz gehalten und ohne historischen Hinweis in eine Fußnote gestellt ist, oder daß er „glauben muß, es läge hier etwas ganz Neues vor", da doch jeder Mikroskopfabrikant Heizmikroskope verschiedener Art anbietet. Für diejenigen, welche, wie Prof. Doelter, gelegentlich von einem solchen Apparat Gebrauch machen zur geeigneten mikroskopischen Untersuchung von kristallisierten Mineralien in der Hitze, wurde die kurze Beschreibung unseres Instrumentes in der erwähnten Fußnote gegeben unter der Voraussetzung, daß die gewöhnlichen Einrichtungen allgemein bekannt und daß von Interesse nur die als vorteilhaft erkannten Abänderungen seien. Für erfahrene Beobachter erschien also eine historische Erörterung überflüssig. Es scheint indessen, als hätten Doelter und vielleicht noch einige andere unsere knappe Beschreibung nicht richtig verstanden, und aus diesem Grund erscheint eine sehr kurze wiederholte Darlegung der Vorzüge unseres Mikroskops vom kritischen Standpunkt aus erwünscht.

Das in unserem Geophysikalischen Laboratorium konstruierte Heizmikroskop unterscheidet sich von dem von Doelter aus dem Jahr 1904 in folgenden, wie wir glauben wichtigen Punkten: 1. Das Erhitzungsgewinde befindet sich auf der Innenseite der Heiz-

[1] 1909. p. 570.

[2] Beschrieben in einer Fußnote der Arbeit: Diopside and its relative to calcium bisilicates (Am. Journ. Sci (4). **27**. 43, 44. 1909). Das Mikroskop wurde in der Werkstatt des Instituts nach den speziellen Angaben von Arthur L. Day und Fred. E. Wright hergestellt.

[3] Sitzungsber. Wien. Akad. 113. Abt. 1. 1904. p. 194, 195.

röhre, statt auf der Außenseite, wodurch die Hitze auf einen kleineren Raum in der unmittelbaren Umgebung des zu erhitzenden Objekts konzentriert wird. Unser Ofen hat einen größeren Temperaturbereich als der Doelter'sche und erfordert weniger Energie beim Betrieb; er enthält daher weniger Wärme, die die optischen Teile des Instruments beschädigen könnte, und sperrt diese besser ab. Die Gleichmäßigkeit der Temperatur in dem wirksamen Teil eines zylindrischen Ofens ist auch größer mit wachsendem Verhältnis der Länge zum Durchmesser der Röhre. In Doelter's Ofen war die Länge 5,0 cm und der Durchmesser 1,5 cm, bei dem unsrigen waren diese Werte 7,5 und 1,0 cm. 2. Er enthält keine unstabile Kieselsäure oder andere lösliche Substanz in Berührung mit dem Präparat während des Erhitzens, wodurch die Möglichkeit der Verunreinigung des dünnen Mineralplättchens während der Beobachtung gänzlich vermieden ist. 3. Das Präparat liegt unmittelbar auf den geteilten Drähten des Thermoelements, durch welches die Temperatur gemessen wird, so daß die Temperatur so nahe als möglich mit der des Thermometers übereinstimmt. 4. Die Dicke des Drahtes des Thermoelements ist auf 0,2 mm reduziert ($^1/_9$ der entsprechenden Dimension bei Doelter), so daß die durch den Draht des Thermoelements von dem Kristall weggeleitete Wärme die Ablesungen nicht merklich beeinflussen wird. Nach unseren Erfahrungen wird in einem so kleinen Ofen, wie er bei einem Heizmikroskop benützt wird, ein Thermoelement mit 0,6 mm dickem Draht infolge der durch diesen abgeleiteten Wärme um 10 % oder mehr zu niedrige Ablesungen ergeben[1]. 5. In dem heißen Teil des Ofens trifft das hindurchgehende Licht nur den zu beobachtenden Kristall. 6. Unser Ofen ist ganz von einem Wassermantel umgeben, der die Hitze verhindert, den optischen Teil zu beschädigen, weder oben noch unten, auch durch Luftzirkulation längs der Seiten des Ofens. Doelter schützt seine Objektive durch den gewöhnlichen Wasserkühlapparat, aber, soweit wir beurteilen können, schützt er nicht den unteren Teil des optischen Apparats oder die mechanische Einrichtung vor der entweichenden Hitze. 7. Unser Mikroskop ist mit einer Vorrichtung zur gleichzeitigen Drehung der Nicols ausgestattet, wodurch die mit der Drehung des Ofens verbundene Schwierigkeit beseitigt ist. Außerdem ist unter dem Ofen ein Schieber angebracht, um durchgehendes Licht abzuhalten, wenn allein ausstrahlendes Licht beobachtet werden soll.

Die Absicht bei diesen Änderungen war, aus dem Heizmikroskop ein wertvolleres quantitatives Instrument zu machen, als es vorher gewesen war.

[1] Vielleicht liegt hierin ein Teil der Gründe, warum Doelter's Temperaturangaben für die gewöhnlichen Mineralien niedriger sind als bei Brun und bei anderen.

Damit ist auch Doelter's zweite Behauptung widerlegt, daß die von uns angebrachten Abänderungen keine Verbesserungen seien. Was die beiden Einwendungen betrifft: 1. daß die Temperaturunterschiede mit dem Wassermantel größer werden als ohne diesen, und daß infolgedessen 2. eine störende starke Luftzirkulation in dem Ofen auftrete, so sei hierzu bemerkt: 1. ob die Außenseite des Ofens eine Temperatur von 10^0 oder 50^0 hat, ist von geringem Einfluß auf innere Temperaturunterschiede bei einer Ofentemperatur von 1200^0 bis 1500^0. 2. Luftzirkulationen sind ohne meßbaren Einfluß in einem geschlossenen Ofen von diesen Dimensionen.

Wir hatten keine Schwierigkeit, die Ofentemperatur einige Stunden lang konstant zu erhalten (bis auf wenige Zehntel eines Grades bei 1500^0), auch nicht bei der Ausführung von Messungen und bei Wiederholungen früherer Versuche mit Fehlern von nicht mehr als $\frac{1}{100}$ des Betrags, wie sie vor Einführung dieser Verbesserungen begangen wurden.

Doelter's dritter Vorwurf, daß „die amerikanischen Autoren es nicht für notwendig gefunden haben, zu erwähnen, daß ihr Instrument dem meinen von 1904 gleicht", ist von mehr persönlichem als wissenschaftlichem Interesse, so daß eine öffentliche Diskussion hierüber überflüssig erscheint. Was wir nach dem Vorhergehenden für das Wesentliche an unserem Heizmikroskop halten, findet sich nicht an dem von Doelter. Außerdem hat Doelter, soweit uns bekannt, keinen Anspruch auf Priorität erhoben bezüglich der experimentellen Kunstgriffe [1], die er anwendete, noch hat er irgendwelche quantitative Prüfung der physikalischen Bedingungen angestellt, von denen seine Messungen abhängig sind.

---

[1] Für frühere Heizmikroskope vergleiche: O. Lehmann, Zeitschr. f. Instrumentenk. **4**. 1884. p. 369—376. **10**. 1890. p. 202—207. Molekularphysik. p. 119—153. 1888. A. Schrauf: Zeitschr. f. Kristallographie. **20** 1892. p. 363. C. Klein: Sitzungsber. Berlin. Akad. 1890. p. 703—708 und 1897. p. 167 (290) — 228 (354). N. Jahrh. f. Min. etc. Beil.-Bd. XI. p. 475 bis 553. 1897. R. Fuess., ibid. Beil.-Bd. VII. 1890. p. 410. E. Mallard, Bull. soc. min. **5**. 1882. p. 147.

Bezüglich Einführung der elektrischen Erhitzung siehe: C. W. Heraeus, Zeitschr. f. Elektrochemie. **8**. 1902. p. 201. C. Klein, Sitzungsber. Berlin. Akad. 1890. p. 703—708. R. Fuess, N. Jahrh. f. Min. etc. Beil.-Bd. VII. 1890. p. 410. J. Joly, Proc. Roy. Irish Acad. **2**. 1891. p. 38.

Für die Benützung von Thermoelementen bei derartigen Temperaturbestimmungen siehe: H. Le Chatelier, Journ. d. physique: (2.) **6**. 1887. p. 23. L. Holborn und W. Wien, Wied. Ann. **47**. 1892. p. 107, und hierauf folgende Publikationen der Reichsanstalt. C. Klein, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XI. 1897. p. 524.

Für wassergekühltes Objektiv siehe: O. Lehmann (Wasserschirm), Zeitschr. f. Instrumentenk. **10**. 1890. p. 205. C. Klein, N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. XI. 1897. p. 522.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bonnard, Ferdinand: Nouvelle contribution à l'étude des macles de l'orthose de Four-la-Brouque.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 11—20. Mit 6 Textfiguren.

Colomba, Luigi: Apofillite di Traversella.
Atti R. Accad. de Lincei. (5.) **1907.** Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16.** 966—975.

Cornu, F.: Die Systematik der Kolloide des Mineralreiches.
Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. **4.** 1909. 298—300.

Cornu, F.: A. Breithaupt, seine Bedeutung für Kolloidchemie und Mineralogie.
Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. **4.** 1909. 300.

Cornu, F.: Zur Theorie der Kolloide.
Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. **4.** 1909. 305.

Cornu. F. und **Lazarevic**, M.: Adsorptionsbedingungen im Mineralreiche.
Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. **4.** 1909. 295—298.

Haubert, Paul: Revue des nouvelles espèces minérales.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 35—36.

Himmelbauer, Alfred: Über ein Verfahren zur Darstellung von kolloidem-Schwefel.
307, 308.

Hinsberg, A. S.: Über die Verbindungen von Magnesium- und Natriumsulfat.
Zeitschr. f. anorg. Chemie. **61. 1909.** 122—136. Mit 4 Textfiguren.

Hinsberg, A. S.: Isomorphismus von Calcium- und Mangansilikaten.
Zeitschr. f. anorg. Chemie. **59. 1908.** 346—363. Mit 1 Tafel und 3 Textfiguren.

Hintze. C.: Handbuch der Mineralogie. 24. Lief. p. 1761—1920. Verl. Veit, Leipzig. 1908.

Lazarevic, M.: Spannungsdoppelbrechung an Hydrogelen des Mineralreichs.
306, 307.

Niedźwiedzki, J.: Über Bernstein aus den galizischen Karpathen.
Odbitka z ezasopisma „Kosmos" zeszit 10—12 z r. **1908.** 529—535. Polnisch mit deutschem Auszug.

Schwantke. A.: Die Brechungskoeffizienten des Moldavit.
Centralbl. f. Min. etc. **1909.** 26—27.

Schwantke, A.: Elementarer Beweis des Zonengesetzes als Übungsbeispiel zur Zonenrechnung.
Centralbl. f. Min. etc. **1909.** 27—28.

Sommerfeldt, E.: Nachtrag zu meiner Publikation über kristallisiertes Calciumsulfat.
Centralbl. f. Min. etc. **1909.** 25—26.

Sommerfeldt, E.: Über die Bedeutung der Skiodromen für die Kristalloptik.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 285—292. **1908.** (Mit 3 Textfiguren.)

Ungemach, H.: Note sur les cristaux de whewellite rac contrés dans un filon metallifère alsacien.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 20—35. Mit 5 Textfiguren.

Weckwarth, Eugen: Los minerales raros y su existencia en los minerales del Peru.
Bol. del cuerpode Ingenieros de minas del Peru. No. 63. **1908.** 128 p.

Weinschenk, E.: Die kosmische Natur der Moldavite und verwandter Gläser.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 737—742.

Wolff, F. v.: Notiz über das Kristallsystem des „Hittorfschen Phosphors".
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 296—297.

Wright. F. E.: Three contact minerals from Velandeña, Durango, Mexico (Gehlenite, Spurrite und Hillebrandite).
Am. Journ. Soc. **1908.** 545—554. 3 Fig.

Wright, F. E.: Das Doppelschraubenmikrometerokular und seine Anwendung zur Messung des Winkels der optischen Achsen von Kristalldurchschnitten unter dem Mikroskop.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 293—314. **1908.** (Mit 15 Textfiguren.)

Wyrouboff, G.: Sur le dimorphisme du chromate de chaux et de potasse.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 6—11. Mit 5 Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

Colomba, Luigi: Ricerche litologiche e chimiche sulle formazioni vulcaniche delle serie Vijongo (Fort Portal). Sopra alcuni minerali del Ruwenzori.
Il Ruwenzori, relazione scientifiche. **2. 1909.** 38 p. Mit 1 Tafel.

Cornu, F.: Die heutige Verwitterungslehre im Lichte der Kolloidchemie.
291—295.

Cornu, F.: Die Anwendung der histologischen Methodik zur mikroskopischen Bestimmung von Kolloiden, namentlich in der Bodenkunde.
304, 305.

Ebler, E.: Der Arsengehalt der Maxquelle in Bad Dürkheim a. d. Haardt.
Verh. d. nat.-med. Vereins Heidelberg. N. F. **8**. **1907**. 435—455.

Herrera, Celso: Informe sobre la labor de la comision de Huarochiri en 1907.
Bol. del cuerpode Ingenieros de minas del Peru. No 66. 27 p. Mit 1 Tafel.

Heß von Wichdorff, H.: Beiträge zur Kenntnis des Bleiglanz-Zinkblende-Erzstocks bei Weitisberga.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 12—25. Mit 3 Textfiguren.

Hotz, W.: Die Lagerstätten nutzbarer Mineralien in der Schweiz.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 29—43. Mit 1 Tafel.

Hundeshagen, Franz: Analyse einiger ostafrikanischer Wässer.
Zeitschr. f. öffentl. Chemie. **1909**. 1—4.

Hundeshagen, Franz: Zur Bewertung des Magnesits des Handels auf Grund der chemischen Analysenbestimmung kleiner Mengen von Kalk neben viel Magnesia.
Zeitschr. f. öffentl. Chemie. **1909**. 85—93.

Jimenez, Carlos P.: Estadistica minera del Peru en 1907.
Bol. del cuerpode Ingenieros de minas del Peru. No. 67. 72 p.

Jochamowitz, Alberto: Estado actual de la mineria en Morococha-informe anual de la comision de Yanli.
Bol. del cuerpode Ingenieros de minas del Peru. No. 65. 67 p. Mit Tafeln und Tabellen.

Lapparent, Jaques de: Etude comparative de quelques porphyroides françaises.
Paris 1909 bei Gauthier-Villars. 131 p. Mit 5 Tafeln und 4 Textfiguren.

Lukis, Ernesto du B.: Informe preliminar sobre el yacimiento carbonifero de Huayday.
Bol. del cuerpode Ingenieros de minas del Peru. No. 64. 62 p. Mit Tafeln und Textfiguren.

Merensky, Hans: Vorläufige kurze Angaben über die Diamantvorkommen bei Lüderitzbucht.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 79, 80.

Reed, F. R. C. and **Reynolds**, S. H.: On the fossiliferous Silurian rocks of the Southern half of the Tortworth inlier.
Quart. Journ. Geol. Soc. **64**. **1908**. 512—545.

Reynolds, S. H.: The basic intrusion of Bartestree, near Herford.
Quart. Journ. Geol. Soc. **64**. **1908**. 501—511. Taf. 52.

Rozlozsnik, P. und **Emszt**, K.: Beitrag zur genaueren petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatite des Komitates Krassó-Szörény.
Mitt. a. d. Jahrb. ungar. geol. Anst. **16**, 4. **1908**. 145—305.

Scrivenor, J. B.: The igneous rocks of Singapore.
Geol. Mag. **1909**. 17—23. 2 Fig.

Stremme, H.: Das natürliche System der brennbaren organogenen Gesteine (Kaustobiolithe).
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 4—12. Mit 4 Textfiguren.

Thomson, J. A.: The Hornblendic rocks of Glendalugh and Greystones (County Wicklow).
Quart. Journ. Geol. Soc. **64. 1908**. 475—495.

Wichmann, C. E. A.: The fens of the Indian Archipelago.
Kon. Akad. von Wetensch. Amsterdam 1909. 70—74.

Wilckens, O.: Das kristalline Grundgebirge des Schwarzwaldes. „Der Steinbruch". 3. Jahrg. **1908**. 225—228, 241—244, 259—262. 9 Fig.

Wolff, F. v.: Beiträge zur Petrographie und Geologie des „Bozener Quarzporphyrs". I. Die Gliederung und petrographische Beschaffenheit des Quarzporphyrsystems der Umgegend von Bozen (Südtirol).
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVII. **1908**. 72—156.

Zambonini, Ferruccio: Sulla radioattività della cotuanite vesuviana.
Atti R. Accad. de Lincei. (5.) **1907**. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **16**. 675—678.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Beyschlag, Fr.: Ziele und Aufgaben der Kgl. geologischen Landesanstalt.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 1—4.

Dalton, L. V.: Notes on the geology of Birma.
Quart. Journ. Geol. Soc. **64. 1908**. 604—644. Taf. 54—57.

Deecke, W.: Neue Materialien zur Geologie von Pommern. 2. Teil. Bohrungen im Diluvium Vorpommerns. 1. Abschnitt (Fortsetzung).
Mitt. a. d. naturw. Verein Neuvorpommern und Rügen in Greifswalde. **38. 1907**. 1—73.

Haug, E.: Traité de géologie. **2**. 1. Les périodes géologiques.
A. Colin, Paris. **1908**. 539—928.

Hermann, P.: Beitrag zur Geologie von Deutsch-Südwestafrika.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 259—270.

Hise, Charles Richard van: The problem of the precambrian.
Bull. geol. soc. America. **19. 1909**. 1—28.

Kaiser, Erich: Die Entstehung des Rheintals.
Verh. d. Gesellsch. deutsch. Naturforscher und Ärzte. Köln 1908. 20 p. Mit 2 Tafeln.

Michael, R.: Das tiefste Bohrloch der Welt bei Czuchow (Oberschlesien).
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 285.

Mordziol, C.: Beitrag zur Gliederung und zur Kenntnis der Entstehungsweise des Tertiärs im Rheinischen Schiefergebirge.
Monatsber. der deutsch. geol. Ges. **1908**. 270—285. 1 Fig.

Noetling, F.: Entwurf einer Gliederung der jungtertiären und diluvialen Schichten Tasmaniens.
Centralbl. f. Min. **1909**. 4—11. 2 Fig.

Philippi, E.: Geologische Beobachtungen auf der Possession-Insel (Crozet-Gruppe).
Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. **2**. **1908**. 317—323; Taf. 25—26.

Rekstad, J.: Bidrag til Kvartaertidens historie for Nordmör.
Norges geolog. undersögelses aarbog. f. 1908. **6**. 33 p. 4 Taf.

Schroeder, H.: Marine Fossilien in Verbindung mit permischem Glazialkonglomerat in Deutsch-Südwestafrika.
Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt f. 1908. **29**, 1. 694—697.

Spethmann, H.: Der Nordrand des isländischen Inlandeises Vatnajökul.
Zeitschr. f. Gletscherkunde. **3**. **1908**. 36—43. 6 Fig.

Spethmann, H.: Grundzüge der Oberflächengestaltung Cornwalls.
Globus. **94**. **1908**. 329—332 u. 347—350. 9 Fig.

Steinmann, G.: Keine marine Trias in Südamerika.
Centralbl. f. Min. etc. **1909**. 1—3.

Stille, H.: Zur Stratigraphie der deutschen Lettenkohlengruppe.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. **1908**. 145—166.

Stille, H. und **Mestwerdt**, A.: Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 147. Blatt Pockelsheim.
Preuß. geol. Landesanst. **1908**. 85 p. 10 Fig. 1 Taf.

Tornquist, A.: Noch einmal die Algäu-Vorarlberger Flyschzone und der submarine Einschub ihrer Klippenzone.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **1908**. 226—332.

Wepfer, E.: Die nördliche Flyschzone im Bregenzer Wald.
N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVII. **1908**. 1—71. 2 Fig. 2 Taf.

Young, A. P.: On the stratigraphy and structure of the Tarnthal mass (Tyrol).
Quart. Journ Geol. Soc. **64**. **1908**. 596—603. 3 Fig.

Paläontologie.

Bather, F. A.: The preparation and preservation of fossils.
The Museums Journal. **8**. **1908**. 76—90.

Bather, F. A.: *Eocidaris* and some species referred to it.
Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. **3**. **1909**. 43—66. 3 Fig. Taf. 1.

Broili, F.: Systematische und biologische Bemerkungen zu der permischen Gattung *Lysorophus*.
Anatom. Anz. **33**. **1908**. 290—298. 3 Fig.

Clayden, A. W.: On the occurrence of footprints in the lower sandstones of the Exeter district.
Quart. Journ. Geol. Soc. **64**. **1908**. 496—500. Taf. 51.

Engelhardt, H. und **Kinklin**, F.: I. Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintals, insbesondere des Frankfurter Klärbeckens. II. Unterdiluviale Flora von Hainstadt a. M.
Abh. Senckenberg. Naturf.-Ges. **29**, 3. **1908**. 151—306. Taf. 22—36.

Kaldhol, H.: Bitrag til Faunaen i Vestlandets Kvartaerafleiringer.
Bergen. Mus. Aarb. 47 p. 2 Taf. **1908**.

Lönnberg, E.: Om några fynd i Litorina-lera i Norrköping 1907.
Arkiv f. Zool. **4**, 22. **1908**. 27 p. 9 Fig.

Mc Clung, C. E.: Restoration of the skeleton of *Bison occidentalis*.
Kansas Univ. Sci. Bull. **4**, 10. **1908**. 249—252. Taf. 14.

Mc Clung, C. E.: Ichthyological notes of the Kansas Cretaceous. I.
Kansas Univ. Sci. Bull. **4**. 9. **1908**. 235—246. 10 Fig. Taf. 10—13.

Mc Gregor. J. H.: *Mesosaurus brasiliensis* n. sp. from the Permian of Brasil.
Commiss. de Estud. d. Min. de Carvão de Pedra do Brazil. Rio de Janeiro. **1908**. 302—336. 2 Fig. 4 Taf.

Martin, H. T.: South American archeological notes.
Kansas Univ. Sci. Bull. **4**, 20. **1908**. 391—396. 4 Fig. Taf. 38—40.

Martin, H. T.: Some new features in *Uintacrinus*.
Kansas Univ. Sci. Bull. **4**, 6. **1907**. 193—196. Taf. 9 u. 10.

Matthew. W. D.: Observations upon the genus *Ancodus*.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **26**. **1909**. 1—7.

Moodie. R. L.: The lateral line system in extinct Amphibia.
Journ. of Morphology. **19**. **1908**. 511—540. 17 Fig.

Moodie, R. L.: The relationship of the turtles and Plesiosaurs.
Kansas Univ. Sci. Bull. **4**, 15. **1908**. 319—327. 2 Fig.

Moodie. R. L.: The Sacrum of the Lacertilia.
Biolog. Bull. **13**. **1907**. 84—93. 1 Fig.

Moodie, R. L.: The down of quadrupeds in North America.
The Popular Science Monthly. **72**. **1908**. 558—566. 5 Fig.

Moodie. R. L.: The ancestry of the caudate Amphibia.
The American Naturhist. **42**. **1908**. 361—373. 10 Fig.

Murray, J. und **Philippi**, E.: Die Grundproben der „Deutschen Tiefsee-Expedition".
Wissensch. Ergebn. d. deutsch. Tiefsee-Expedition. **10**, 4. **1908**. p. 73—206. Taf. 16—22 u. 2 K.

Noetling, F.: Sind die „craquelierten Feuersteine" aus dem Oligocän von Thenay als Artefakte aufzufassen?
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 748—753. 4 Fig.

Piaz, L. dal: Sui vertebrati delle arenarie mioceniche di Belluno.
Atti Accad. sci. Veneto-trentino-istriana. N. S. Anno 5, 1. **1908**. 106—120.

Rathbun, M. J.: Description of fossil crabs from California.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **35**. **1908**. 341—349. Taf. 45—49.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. (Fortges. von H. v. Staff.) 1. T. Die Fusulinen der russisch-arktischen Meeresgebietes.
Palaeontographica. **55**. **1908**. 145—194. Taf. 13—20.

Schöndorf, F.: Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden befindlichen Originale. Abt. f. Geologie und Paläontologie. 2. Originale zu G. et F. Sandberger, Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden 1850—56.
Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. Wiesbaden. **61**. **1908**. 39—71.

True, Frederik W.: Observations on the type specimen of the fossil cetacean *Anoplonassa forcipata* Cope.
Bull. Mus. comp. Zool. **51**. **1907**. No. 4. 97—106. Mit 3 Tafeln.

Vogl, V.: Über eocäne Nautiliden.
Földtani Közlöny. **38**. **1908**. 635—649. 7 Fig.

Watson, D. M. S.: *Limulus Woodwardi* n. sp. from the lower Oolite of England.
Geol. Mag. **1909**. 14—17. 1 Fig.

White, D.: Report of the fossil Flora of the Caol measures of Brazil.
Commiss. de Estud. d. Min. de Carvão de Pedra do Brazil. Rio de Janeiro. **1908**. 337—617. Taf. 5—14.

Woodward, A. S.: On some fossil reptilian bones from the state of Rio Grande do Sul.
Commiss. de Estud. d. Min. de Carvão de Pedra do Brazil. Rio de Janeiro. **1908**. 205—207. 4 Fig.

Wüst, E.: Das Vorkommen von *Rhinoceros Mercki* Jäg. in den obersten Travertinen von Ehringsdorf bei Weimar und seine Bedeutung für die Beurteilung der Klimaschwankungen des Eiszeitalters.
Centralbl. f. Min. etc. **1909**. 23—25.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Über primären Calcit im Eläolithsyenit des Botogolsky-Golez in Ostsibirien (Graphitgrube Alibert).

Von **O. Stutzer** in Freiberg, Sachsen.

Hierzu 1 Textfigur.

Viele Petrographen halten eine primäre Ausscheidung von Calcit innerhalb eines Eruptivmagmas heute noch immer für unwahrscheinlich. Es mehren sich jedoch fortwährend die Beobachtungen, welche primäre Ausscheidungen von Calcit innerhalb von Eruptivgesteinen zu bestätigen scheinen. Alle diese beschriebenen Calcite liegen in den betreffenden Eruptivgesteinen zwischen ganz frischen Feldspäten und anderen unzersetzten Mineralien. Durch diese Frische des Gesteines und dann auch durch einen oft charakteristischen Verband des Calcites mit den anderen Komponenten des Gesteines ist auf eine relativ gleichzeitige Entstehung aller dieser Mineralien ziemlich sicher zu schließen. Eine sekundäre Entstehung aller dieser Calcite, gedacht etwa durch Zersetzung kalkhaltiger Mineralien (z. B. von Plagioklasen), dürfte aus den genannten Gründen vollkommen ausgeschlossen sein. Die betreffenden Calcite sind vielmehr ebenso entstanden wie die sie umgebenden anderen Mineralien, das heißt sie sind auskristallisiert aus einem eruptiven Magma. Derartige „Kalkgranite“ und „Kalksyenite“ hat man von mehreren Stellen Schwedens und auch aus dem Riesengebirge beschrieben.

In Eläolithsyeniten sind primär ausgeschiedene Calcite von verschiedenen Autoren schon recht oft festgestellt. So betrachtet Adams den Calcit im Eläolithsyenit der Grafschaft Hastings in Ontario (Canada) für primär, weil er als Einschluß in ziemlich allen Gemengteilen des Gesteines auftritt.

Auch die Calcite im Eläolithsyenit der Insel Alnö sind wohl sicher primär[1]. Dieselben werden teilweise von Titanit und Melanit als von jüngeren Bildungen umschlossen oder sind mit Pyroxen, Orthoklas, Glimmer oder Olivin als mit gleichzeitigen Bildungen schrift-granitisch verwachsen.

[1] Siehe Högbom, Nephelinsyenit auf Alnö. Geol. För. Förh. Stockholm 1895; und O. Stutzer, Eruptive Kalksteine. Naturw. Wochenschr. 1907. p. 392.

Diesen Vorkommen möge jetzt der Eläolithsyenit von Botogolsky-Golez in Ostsibirien angereiht werden. Derselbe ist früher kurz von L. Jaczewski (Explorations géologiques et minières le long du chemin de fer de Sibérie. Livre XI. 1899. p. 19) beschrieben worden. Wir selbst haben diese Beobachtungen auf Grund eines guten Materiales der Freiberger Lagerstätten-Sammlung teilweise wiederholt und etwas ergänzt[1]. Im folgenden sei nur auf das Auftreten primären Calcites innerhalb dieser Eläolithsyenite eingegangen.

Eläolithsyenit vom Botogolsky-Golez.
(Graphitgrube Alibert in Ostsibirien.)

In der Mitte Calcit (hell) mit einem Kranze eines einheitlichen Biotit individuums. Nach rechts oben anschließend Eläolith (dunkel). Sonst Feldspat. Im Calcit ein dunkler Einschluß von Glimmer (oben) und von Graphit (Mitte). Aufnahme bei gekreuzten Nicols. Vergrößerung ca. 60.

Der Eläolithsyenit der altberühmten Alibertgrube in Ostsibirien bildet nach Jaczewski die Kuppe eines Berges des Botogolsky-Golez. Er wird allseitig umgeben von Gneisen, Glimmerschiefern, Kieselschiefern und graphitreichen Kalksteinen.

Unter den Gemengteilen des Eläolithsyenites herrscht bei weitem der Feldspat vor, besonders Mikroklin, Mikroperthit und Mikro-

[1] Erscheint später in einem Werke über „Nichtmetallische Lagerstätten".

klinmikroperthit, seltener Orthoklas. Farbige Gemengteile sind im allgemeinen untergeordnet. Von diesen tritt vor allem Pyroxen, dann aber auch Amphibol und Biotit auf. Eläolith erscheint bisweilen in idiomorphen Kristallen. Titanit ist verbreitet. Graphit kann sich zu abbauwürdigen Massen konzentrieren und ist im Gestein häufig mit Pyroxen innig verwachsen.

Calcit ist in den uns vorliegenden Dünnschliffen ebenfalls nicht selten. Er wird teilweise von anderen frischen Gesteinsgemengteilen eingeschlossen. Er ist daher mitunter eine der ersten Ausscheidungen des Magmas. Besonders schön sieht man diese Alterserscheinung des Calcites an Individuen, die rings von einem Biotitkranze umsäumt werden (s. Abbildung). Dieser Biotitkranz ist in fast allen beobachteten Fällen ein einheitliches Mineral, das unter gekreuzten Nicols an allen seinen Stellen zu gleicher Zeit auslöscht. Im Innern dieser von Biotit umschlossenen Calcite befinden sich oft Einschlüsse von Graphit. Der den Calcit umschließende Biotit wird seinerseits stets von ebenfalls frischen Mineralien, vor allem von Feldspat und von unzersetztem Eläolith umgeben. Der Calcit muß hier überall als primäre Kristallisation gedeutet werden, die relativ gleichzeitig mit der Kristallisation der übrigen Mineralien im Schmelzfluß erfolgte[1].

Ungelöst ist durch diese Feststellung aber noch die Frage nach der ursprünglichen Herkunft des Calcitgehaltes dieses Magmas. Derselbe hat nämlich entweder von Anfang an diesem Magma angehört, oder er ist sekundär erst vom Nebengestein her ins Magma aufgenommen. Da älterer Kalkstein im sedimentären Nebengestein dieses Eläolithsyenites vorkommt und da auch größere Kalksteinschollen an einzelnen Stellen im Magma eingebettet sind, so ist eine sekundäre Natur dieses Calcitgehaltes im Magma immerhin wahrscheinlicher als eine primäre.

Wenn nun aber auch dieser Calcitgehalt dem ursprünglichen Eläolithsyenitmagma vielleicht fremd war, so ist der auskristallisierte Calcit, den wir heute in diesem Eläolithsyenit finden, doch immerhin gleichzeitig mit den anderen Mineralien aus dem Magma auskristallisiert und nicht sekundär erst durch Zersetzung schon auskristallisierter kalkhaltiger Mineralien oder gar durch Infiltration vom Nebengestein her in das schon erstarrte Magma entstanden.

Die Calcite müssen daher mit demselben Rechte wie die anderen Bestandteile dieses Gesteines als primäre Ausscheidungen bezeichnet werden.

---

[1] Jaczewski spricht (p. 30) von sekundärem Calcit. Nach ihm (p. 31) führt der Eläolithsyenit bisweilen auch miarolithische Hohlräume, welche ausgefüllt sind mit Biotit, Nephelin und sekundärem Calcit.

Aplit-Pegmatitgänge im Granitgebiet von Silao. Staat Guanajuato, Mexiko.

Von Dr. **E. Wittich.**

(Mit 2 Textfiguren.)

Zwischen der Sierra von Guanajuato, dem berühmten Silberdistrikte und der nordwestlich davon gelegenen Sierra von León liegt eine Region niederer Hügelzüge und kleiner Plateaux, die ein Gebiet von etwa 18—20 km Länge und 15—18 km Breite einnehmen. Dieses tiefere Gebiet grenzt im Südosten an die Sierra von Guanajuato und nordwestlich an die von León. Die Grenzlinien verlaufen ungefähr vom Cerro Gigante im Nordost gegen den Cerro Cubilete; von da nach Nordwest begrenzt sie die Ebene, das sogenannte Bajio, in einer Linie, die von Cerro Cubilete bis zu den Geysiren Comanjillas zieht; die Sierra von León bildet die Begrenzung im Nordwesten.

Nach den beiden Sierren von León und Guanajuato hin ist dieses Senkungsgebiet abgegrenzt durch breite Dislokationszonen, in denen die ziemlich wasserreichen Bäche gegen Südwesten hin abfließen. Dieses Gebiet ist aufgebaut von einer Reihe verschiedener kristalliner Gesteine, die sich alle gegenseitig mannigfach durchdringen (Fig. 1).

Im Südosten gegen den Cerro Cubilete hin herrschen vor Diabase, die oft wieder durchdrungen sind von pegmatitischen Nachschüben desselben Magmas. Oft schließen sie noch Fragmente der Schiefer ein, die sie in der Tiefe durchdrungen haben. Die Schiefer sind identisch mit denen von Guanajuato — sie werden jetzt mit den triassischen Schiefern von Zacatecas identifiziert.

Die einzelnen Bruchlinien begleiten Zertrümmerungszonen mit schmalen Epidotbändern und sekundären Kalkadern.

Nach Norden treten die Diabase allmählich zurück und es überwiegen Diorite, die von zahlreichen Granitinjektionen durchdrungen sind. Schon Humboldt fiel dieses Terrain auf, in dem sich Granite und Diorite wie in Schlieren miteinander mischen.

Von fußdicken bis zu zentimeterdünnen Bändern schwanken die Granittrümmer in den Dioriten.

Das alleinige Gestein wird der Granit im westlichen Teile des in Rede stehenden Gebietes. Im wesentlichen sind es porphyrische Granite, die sich hier in niederen Tafeln ausbreiten. Die Grundmasse derselben ist ein feinkörniges Feldspat-, Quarz-, Biotitgemenge; die Einsprenglinge sind Orthoklase, die 5 und mehr cm Größe erreichen. Die Außenseite dieser meist gut kristallisierten Feldspäte ist durch eingewachsene Biotitblättchen grubig und uneben. Häufig sind Karlsbader Zwillinge, seltener Bavenoer. Die Oberfläche jener Granitmesas ist stets bedeckt mit den Verwitterungsprodukten

desselben, in denen oft die noch unverwitterten Orthoklaseinsprenglinge lose stecken.

An den Abhängen hat das Wasser Felsenmeere, Blockanhäufungen verursacht, durch Erosion des Detritus und Hinterlassung der noch unverwitterten Gesteinskerne.

An anderen Stellen haben die tonigen Verwitterungsresidua als Zement gedient, um die lockeren Schuttmassen wieder zu ver-

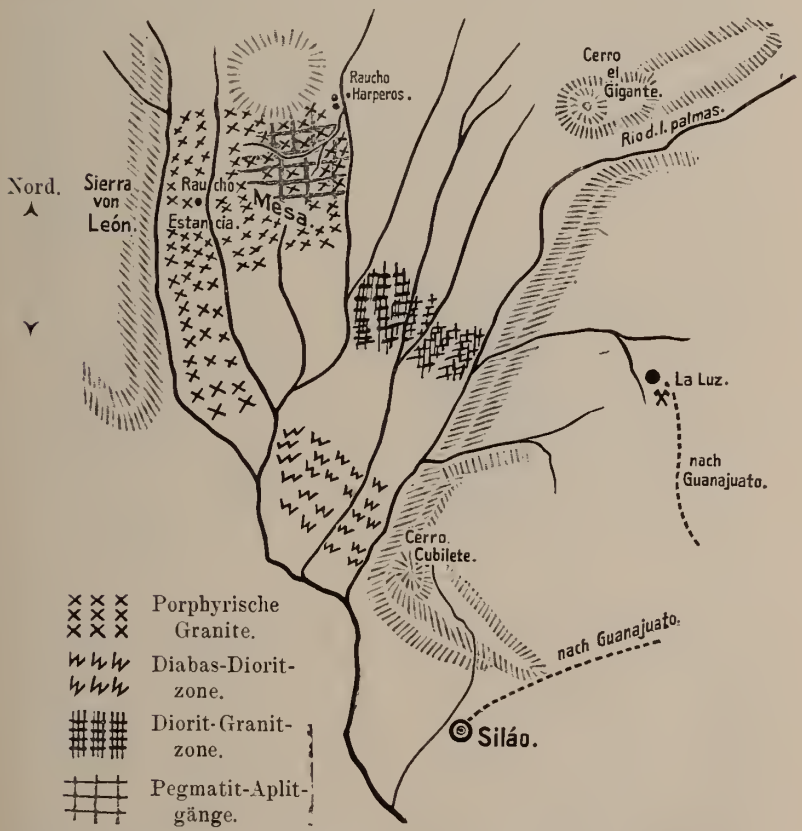


Fig. 1. Pegmatit-Aplit-Gebiet von Harperos. Skizze in 1:400000.

kitten; es entstand so das, was die alten Geognosten regenerierten Granit nannten.

Diese Mesa wird nach einem an ihrem Fuße gelegenen Rancho Harperos oder nach einem anderen Mesa Estancia genannt; sie besteht aus porphyrischem Granit, der durchsetzt ist von zahlreichen Gängen von Pegmatiten. Die Richtung dieser Pegmatitgänge ist im allgemeinen ostwestlich, seltener kreuzen schmälere

Gänge von Nord nach Süd. Sehr wechselnd ist die Mächtigkeit der Pegmatite; die meisten haben ungefähr Fußbreite, doch kommen solche bis zu 2 m vor, wie andererseits solche von wenigen Zentimetern. Das Einfallen ist schwach nach Norden. Oft ragt das Ausgehende der Gänge bis 1 m über die Mesa hervor, was hier als Creston bezeichnet wird.

Sehr interessant ist die strukturelle Entwicklung dieser Gänge. Sie sind zonar gebaut und zwar so, daß sie ihre pegmatitische Seite entweder außen gegen die Salbänder hin haben oder innen nach der Gangmitte zu; in letzterem Falle zeigen sie einen bilateral-symmetrischen Bau. Unter der pegmatitischen Zone folgt in beiden Fällen eine als Schriftgranit entwickelte Partie, auf die dann eine rein aplitische Zone folgt.

Die Gänge mit Pegmatitbildung im zentralen Teile und Aplitbildung gegen die Außenseiten sind im allgemeinen die

Fig. 2.

mächtigeren. Die Pegmatite sind oft außerordentlich großkörnig, nach den freien Seiten oder in das freie Ganginnere ragen Kristalle von Orthoklas und Quarz, die bis zu 25 cm Größe erreichen. Bedeckt werden diese Kristalle — meist in den Gängen mit pegmatitischem Innern — von Turmalin, seltener von Epidot und Zeolithen. Biotite treten sehr zurück, doch finden sich gelegentlich solche im Pegmatit, die bis zu 5 cm Größe erreichen.

Der Schriftgranit sowie der Aplit sind ein sehr feinkörniges Gemenge von Orthoklas und Quarz mit sehr spärlichem Biotit.

Diese drei verschiedenen Strukturformen gehen kontinuierlich ineinander über; die Zone des Schriftgranites ist jedoch stets die schmälste. Ein solcher Pegmatit-Aplitgang mit grobkörniger Zone im Innern zeigt dann ungefähr folgendes Bild (Fig. 2).

Derartige innige Verwachsung zwischen Aplit und Pegmatit erwähnte Rosenbusch[1] von verschiedenen Punkten. Manchmal

[1] Rosenbusch, Physiographie der massigen Gesteine. 1907. II. p. 583.

beobachtet man, daß das Gesteinskorn des Granitganges sich nach den Salbändern zu stets vergrößert, so daß völlige Übergänge von Aplit nach Pegmatit vorkommen. Sauer unterscheidet 3 Aplitarten; die eine dieser Gruppen hat großkörnige Struktur im Innern des Ganges; die andere Gruppe ist gegen die Seiten hin pegmatitisch und im inneren Teile aplitisch.

Hier bei Harperos kommen beide Gruppen nebeneinander vor.

Diese verschiedene Ausbildung derselben Gänge ist wahrscheinlich verursacht durch die verschiedenen physikalischen Bedingungen des durchdrungenen porphyrischen Granites. Wenn das Aplit-Pegmatit-Magma eindrang in die durch Abkühlung entstandenen Kontraktionsklüfte, so konnte die Erstarrung desselben an den beiden Seiten sehr rasch vor sich gehen und es mußte ein Gang mit randlicher Aplitbildung entstehen, während das Innere großkörnig, weil langsamer, kristallisieren konnte. Umgekehrt verlief der Kristallisationsprozeß, wenn die Intrusion in noch heißes Gestein stattfand. Daß endlich bei dem Erstarrungsprozeß eine lebhafte Gasentbindung vor sich ging, die mit überhitztem Wasser zusammen pneumatolytisch resp. mineralbildend, ist sehr wahrscheinlich; dafür spricht das Auftreten des Turmalins und Stilbites in den pegmatitischen Teilen dieser Gänge.

Die einzelnen Mineralien dieser Aplit-Pegmatite sind: vor allem Orthoklas. Oft kommen sehr große Zwillinge nach dem Bavenoer Gesetz vor; seltener Manebacher. Die häufigsten Flächen sind $\infty P\infty$; ∞P; $0P$; $P\infty$; $2P\infty$.

In großen Kristallen findet sich ferner Quarz oft als Rauchquarz; Exemplare bis 15 cm Länge kamen früher an diesem Fundpunkt häufiger vor. Kleinere Kristalle haben oft trigonalen Habitus und meist mehrere tetartoedrische Flächen, sowie steilere Rhomboeder wie R_3 und R_5.

Seltener ist Biotit; doch finden sich zuweilen auch Kristallblättchen von hellbrauner Farbe und goldglänzender Oberfläche und einigen Zentimetern Größe.

Akzessorisch finden sich Turmalin, Epidot, Albit, Stilbit, Pyrit und Hyalit.

Turmalin nimmt den inneren Teil der Pegmatitzone ein, in schmalen, radialstengligen Gruppen von schwarzem Turmalin.

In derselben Granitmesa, in einer Entfernung etwa von $\frac{3}{4}$ Stunden finden sich zahlreiche Quarzgänge, die massenhaft Turmaline enthalten; zuweilen resultiert ein Turmalinfels mit eingesprengtem Quarz.

Epidot findet sich in den Pegmatiten gelegentlich in kleinen grünen Nadeln auf den Turmalinen.

Stilbit ist häufig auch aufgewachsen auf den Feldspäten und Quarzen in einfachen, aber großen Kristallen.

Albit, Hyalit und Pyrit sind nur gelegentlich gefunden worden.

Auch in der weiteren Umgebung dieser Fundstelle kommen noch mehr Pegmatitgranite vor, von denen mir Muster gebracht wurden, die ich aber nicht besuchen konnte.

Bezüglich der Altersfolge der kristallinen Gesteine dieses Gebietes sowie der Sierra von Guanajuato sei nur noch bemerkt: Das älteste derselben ist der Diabas, der die Schiefer (vielleicht triassischen Alters) intrudiert. Ihm folgen eine Reihe pegmatitischer Nachschübe. Als nächste Intrusion folgen Diorite; möglicherweise stehen mit diesen in genetischem Zusammenhang Gabbros, die im Cerro Aldana westlich von Guanajuato auftreten. Darauf folgen dann die verschiedenen Granite; als letzte Phase der Granitintrusion sind die oben erwähnten Pegmatit-Aplitgänge anzusehen.

Die paläolithische Station von Aggsbach in Niederösterreich.

(Eine Richtigstellung.)

Von Prof. Dr. **M. Hoernes.**

In einem kürzlich erschienenen Aufsatz (Les formations glaciaires des Alpes et l'homme paléolithique, L'Anthropologie XX. 1909 S. 497—522) schreibt H. Obermaier (S. 502) über die Steinwerkzeuge aus der jungpaläolihtischen Station von Aggsbach in der Wachau: „cette industrie, que je publie ici pour la première fois d'après des dessins exacts, est très instructive (voir Fig. 2 à 9) . . .“ etc. und zitiert in einer Fußnote nur zwei Mitteilungen von L. H. Fischer und J. M. Woldrich, welche allerdings keine Abbildungen von Steingeräten aus Aggsbach bringen. Diese Äußerung überrascht mich um so mehr, als mein im Jahre 1903 erschienenes Buch „Der diluviale Mensch in Europa, die Kulturstufen der älteren Steinzeit“ (Braunschweig, F. Vieweg) Herrn Obermaier, der damals an der Wiener Universität mein Schüler war, keineswegs unbekannt ist. In diesem Buche habe ich, dem Plane desselben gemäß, die Funde von Aggsbach nicht nur (S. 124—126) besprochen, sondern auch S. 125 Fig. 49 eine aus 10 Stücken bestehende Auswahl typischer Steingeräte nach den im k. k. naturhistorischen Hofmuseum zu Wien befindlichen Originalstücken zur Abbildung gebracht. Es wäre eine grobe Nachlässigkeit von mir gewesen, wenn ich nicht wenigstens dies getan hätte, nachdem ich unmittelbar vorher (S. 123 f.) 33 unedierte Stücke aus dem (durch neuere Nachgrabungen jetzt so bekannt gewordenen) benachbarten Willendorf mitgeteilt hatte. Die Zahl der in Aggsbach gefundenen Steinwerkzeuge ist nicht sehr groß, und so mußte Herr Obermaier, der allerdings 24 Stücke abbildet, fünf der bereits in meinem Buche dargestellten Steingeräte nochmals „zum erstenmal“ veröffentlichen (l. c. Fig. 6. 1, 2; Fig. 7. 1, 2 und

Fig. 8. 4.) Wer diese Abbildungen mit den von mir gegebenen und mit den Originalen vergleicht, erkennt auch, daß meine Abbildungen ganz ebenso korrekt sind, wie die von Obermaier gegebenen, so daß der Einwand entfällt, letzterer habe die Industrie von Aggsbach zuerst nach exakten Zeichnungen veröffentlicht. Da Herr Obermaier meine Publikation ignoriert, war es ihm auch ein Leichtes, über eines der merkwürdigsten, von mir mitgeteilten Fundstücke von Aggsbach, das ich in der Bilderunterschrift als „großes, dem racloir Moustérien ähnliches Stück" bezeichnete, mit Stillschweigen hinwegzugehen. Dieses Stück ist allerdings nicht sehr geeignet, Obermaier's Behauptung, daß wir in Aggsbach „ein typisches Magdalénien vor Augen haben", zu unterstützen. Um so mehr hätte er sich, bei methodisch korrektem Vorgehen, mit ihm irgendwie auseinandersetzen müssen.

Entgegnung an Herrn C. Gagel's „Kritische Bemerkungen zu den Arbeiten von K. Olbricht und H. Spethmann über Schleswig-Holstein etc."

(Jahrbuch der kgl. preuß. geol. Landesanstalt 1909.) [1]

Von **K. Olbricht** in Hannover.

Im Jahrbuch 1909 der königlich preußischen geologischen Landesanstalt hat der Landesgeologe Herr Professor Dr. Kurt Gagel unter obigem Titel einen Aufsatz veröffentlicht, der ganz ungewöhnliche scharfe Ausdrücke enthält [2], wie sie — glücklicherweise! — in deutschen wissenschaftlichen Kreisen nur selten sind. Herr Gagel schreibt unter anderem — ich gebe nur eine kleine Blütenlese — von „ungewöhnlichem Mangel an Kenntnissen", von „ungewöhnlicher Unkenntnis der einschlägigen Literatur" [3], von „fabelhaft gegenstandslosen Behauptungen", von „nicht geringem Selbstbewußtsein", von „Versuchen mit untauglichen Mitteln". Schließlich findet er es sogar unbegreiflich, daß wissenschaftliche Zeitschriften derartige „Elaborate" aufnehmen. Eine derartige

[1] Diese Entgegnung erscheint verspätet, weil ich in den letzten Wochen mit den Arbeiten zu meinem Staatsexamen sehr stark in Anspruch genommen war.

[2] Diese Anfälle von Herrn Gagel richten sich nicht nur gegen mich, sondern auch gegen die verehrte Schriftleitung der „Geograph. Zeitschrift" in der offensichtlichen Absicht, unbequeme Ansichten überhaupt nicht aufkommen zu lassen.

[3] Hierzu bitte ich das Literaturverzeichnis meiner Arbeit mit seinen 147 Nummern — meist Arbeiten von Beamten der Landesanstalt — zu vergleichen. Unter Literaturunkenntnis versteht es Herr Gagel offenbar, wenn man es wagt, Profile umzudeuten und nicht kritiklos die in der Literatur niedergelegten Anschauungen wiederzugeben.

Kampfesweise richtet sich selbst. Es könnte fast auffällig erscheinen, warum Herr Gagel ein so grobes Geschütz aufzufahren für nötig befunden hat, wenn es sich um die Bekämpfung einer seiner Meinung nach doch so schwachen und haltlosen Stellung handelte. Man könnte fast annehmen, daß persönliche Gereiztheit darüber, daß von seiner Auffassung abweichende Ansichten überhaupt geäußert werden, ihn zu so ungewöhnlichen Ausfällen hingerissen hat, wenn man mit solcher Annahme nicht einem wirklich „ernsten Forscher" zu nahe träte.

Wer auch nur oberflächlich die von Herrn Gagel aufgezählten 23 „schlimmsten tatsächlichen Unrichtigkeiten" mustert, erkennt, daß Herr Gagel es versucht, Sätze als „tatsächliche Unrichtigkeiten" zu bezeichnen, die — wie die weitaus größte Mehrheit der Fälle — nicht anders zum Ausdrucke bringen, als Ansichten, die von seinen eigenen abweichen. Die Art und Weise, in der einzelne Geologen ihre Ansichten als unumstößliche Dogmen verteidigen, ist wohl hinreichend bekannt. Ungewöhnlich aber ist es, abweichende Ansichten einfach als Unrichtigkeiten zu bezeichnen. Ich selbst betone viel stärker als die meisten Geologen die Unsicherheit einer großen Zahl zu früh dogmatisch erstarrter Anschauungen und zeige immer wieder, wie oft es sich hierbei um Bequemlichkeitshypothesen handelt.

In meiner folgenden Entgegnung beleuchte ich einmal, daß Herr Gagel meinen Aufsatz stellenweise sehr flüchtig durchgelesen hat und darum ganz verkehrtes herauskonstruiert. Sodann bespreche ich die sogenannte „tatsächliche Unrichtigkeiten" [1], zuletzt behandle ich die abweichenden Anschauungen, da einige Punkte schon in meinem Buche „Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide" begründet sind — Endmoränen, Sande, Exarationslandschaft —, andere ich hingegen in den mir für die nächste Zeit in Aussicht gestellten Polemiken über die Lüneburger Heide genauer besprechen werde, wobei ich dann auch die Anschauungen Herrn Gagel's über Endmoränen an Hand seiner jüngsten Arbeiten beleuchten werde.

I. In Punkt 7 seiner kritischen Bemerkungen behauptet Herr Gagel auf Grund eines von mir in Lübeck gehaltenen aber noch nicht gedruckten Vortrages, daß ich auf dem Lüneburger Kalk-

[1] Zu den folgenden Zeilen bemerke ich, daß mein Aufsatz schon Ende März 1909 abgeschlossen war und ich die Korrektur auf dem Krankenbette besorgte, wobei es natürlich unmöglich war, die jüngsten Publikationen zu verwerten. Es ist überhaupt höchst verwunderlich, warum Herr Gagel für mich ganz nebensächliche Kleinigkeiten, die zudem von dem Stande unserer Kenntnis der Tiefbohrungen abhängen, in derartiger Form als „tatsächliche Unrichtigkeiten" hinstellt. Ich überlasse es meinen Fachgenossen sich auszumalen, wohin wir kommen, wenn dies Verfahren allgemein üblich wird.

berge eine Einebnungsfläche gefunden haben will. Wie Herr Gagel aus dem schon seit Monaten in Druck gegebenen Vortrage ersehen wird, habe ich nur bemerkt, daß der Kalkberg als Monadnock aufgefaßt werden kann. Damit ist Herrn Gagel ein höchst bedauerliches Mißverständnis untergelaufen, um so bedauerlicher, als er daran die ausfallendsten Bemerkungen knüpft.

Zu Punkt 1. Aus meinem Aufsatze geht klar hervor, daß ich nur am Morsum Kliff — nicht Roten Kliff, wie Herr Gagel schreibt — von überschobenen tertiären Schollen spreche. Herr Gagel hat diese Stelle offenbar flüchtig durchgelesen und darum verdreht. Die am Roten Kliff auftretenden Kaolinsande faßte ich mit Stolley damals noch als Tertiär auf, während ich jetzt auch davon überzeugt bin, daß es sich um verlagerte Schichten handelt. In welche Zeit Herr Gagel aber ein Präglazial stellt, das nicht tertiären Alters ist, würde ich gern erfahren.

II. Die Zusammenfassung der Fundpunkte des älteren Gesteins habe ich im wesentlichen nach Wahnschaffe gemacht, da man es doch unmöglich verlangen kann, daß für eine derartige kleine Skizze sämtliche auch ältere Quellen herangezogen werden, zumal ich aus den von mir mitgeteilten Vorkommnissen keinerlei Schlüsse gezogen habe. Die scharfe Verurteilung meiner Mitteilungen verwundert mich um so mehr, als selbst das encyklopädische Werk von Wahnschaffe dann dieselben Unrichtigkeiten aufwiese, und Wahnschaffe sogar noch tektonische Spekulationen an Schobüll knüpft (p. 13).

Wenn Herr Gagel sich Mühe gibt, meinen Aufsatz durchzulesen, wird er nie behaupten können, daß nach meiner Ansicht im Norden der Elbe Turon und Cenoman fehlen. Ich habe deshalb geschrieben, daß Senon überwiegt, woraus hervorgeht, daß die älteren Glieder doch auch vorhanden sein können. Aus den Bohrregistern der Tiefbohrung Heide (Jahrb. d. Landesanst. 1903, Heft I. Der Bohrungen p. 563) geht klar hervor, daß nur Senon sicher vorhanden ist, schon hinter Turon ist ausdrücklich ein Fragezeichen gesetzt. Herr Gagel stellt also eine Möglichkeit als Gewißheit hin, und benutzt die zu einem Angriff gegen mich!! (Vergl. Anm. 3.)

Zu Punkt 4. Aus den von Herrn Gagel mitgeteilten Bohrergebnissen geht hervor, daß von den eocänen und paläocänen Schichten die oberen 240 m kalkig und kalkreich, die unteren 258 m kalkarm resp. kalkfrei sind. Übrigens geht aus meinem Aufsatz klar hervor, daß sich die petrographische Charakteristik nicht auf das Alttertiär, sondern die gesamte tertiäre Schichtenfolge bezieht. Schon darum ist es verwunderlich, mir Unkenntnis vorzuwerfen. Überdies habe ich diesen Punkt ganz nebensächlich erwähnt.

Herr Gagel regt sich darüber auf (Punkt 6), daß ich von Grabenbrüchen spreche, welche die tiefe Lage mancher diluvialer

Schichten (z. B. über 330 m bei Tönning!) bedingen sollen. Hierzu bemerke ich zweierlei. Einmal sollen die Anschauungen von Wolff wahrscheinlicher sein nach dem es sich um alte Täler handelt. Wolff hat seine Ansichten ebensowenig exakt bewiesen wie ich, falls nicht etwa seine Ansichten von anderen Gesichtspunkten kritisiert werden. Aber abgesehen davon sind die Bemerkungen von Herrn Gagel um so verwunderlicher, als sie seinen an anderer Stelle geäußerten Ansichten direkt widersprechen. Gerade Herr Gagel bemerkt in der Erläuterung zu Blatt Ratzeburg (p. 14), daß manche Züge in der Oberflächengestaltung der dortigen Gegend tektonisch bedingt sein können. Dem brauche ich nichts hinzuzufügen.

Nach Herrn Gagel (Punkt 5) sind die Krustenbewegungen in Schleswig-Holstein jungtertiär. Herr Gagel sollte hierbei doch bedenken, daß nach dem bisherigen Stande unserer Forschung alle diese Ansichten exakt überhaupt noch nicht bewiesen werden können.

III. Ich komme nunmehr zu den Punkten, bei denen es sich nicht um sogenannte „Unrichtigkeiten", sondern lediglich um verschiedene Ansichten handelt. Da gerade ein Teil dieser Ansichten in meiner größeren Arbeit begründet ist, begnüge ich mich hier mit der Beleuchtung der wichtigsten Punkte, da eine eingehende Widerlegung den mir zur Verfügung stehenden Raum um ein Vielfaches übertreffen würde.

Bei der Erforschung einer Landschaft spielen morphologische Methoden eine große Rolle, sind oft sogar allein imstande, uns Anhaltspunkte für die Erklärung von Erscheinungen zu geben, die wir nicht einmal auf kartierendem Wege lösen können. Es ist daher mit Freude zu begrüßen, daß selbst Vertreter der kartierenden Richtung zu dem Ergebnis gekommen sind, daß auf rein geologischem Wege die Probleme der norddeutschen Landschaft nie gelöst werden können [1].

Ich zitiere als Vertreter dieser Ansicht nur Wiegers mit seiner Arbeit über die „diluvialen Kulturstätten Norddeutschlands" Prähistorische Zeitschrift Heft I. 1909. Außerdem bemerke ich, daß der von Herrn Gagel angewandte Ausdruck „geologischer Takt" offenbar nur eine geschickte Umschreibung des eigentlich selbstverständlichen Gedankens ist, daß eine Kartierung nicht alle Probleme — oft sogar sehr wenige! — erklärt und notwendigerweise von morphologischen Arbeitsmethoden ergänzt werden muß, ohne daß dies so weit zu gehen braucht, daß man Denudationsreste von einst zusammenhängenden Hochflächen für Endmoränen mit greisenhaften Formen zu halten braucht.

[1] Besonders erfreulich ist es, daß nach dem Zugeständnis von Herrn Gagel sogar eine Kartierung nicht unfehlbar zu sein braucht. (Monatsber. d. deutsch. geol. Gesellsch. p. 436 oben.) Ich komme auf diese Fragen noch an anderer Stelle demnächst zurück.

Daneben zeigen leider manche Bemerkungen Herrn Gagel's, daß er die morphologischen Methoden nicht in ihrer ganzen Tragweite würdigt, sich auch nicht genügend in dieselben eingearbeitet hat. Darauf beruhen seine ganzen Bemerkungen über die präglaziale Fastebene, die interglazialen Höhen, die Endmoränen, die Trogtäler, die Drumlins und die Exarationslandschaft, wobei er mich eigentümlicherweise mit denselben Arbeiten Struck's zu widerlegen sucht, die er an anderer Stelle bekämpft.

Ich hebe hier nur die wichtigsten Punkte heraus und beleuchte offenbare Widersprüche von Herrn Gagel. Die ganze Stratigraphie der strittigen Gebiete hängt von der Deutung der Landschaftsformen ab. Es berührt wunderbar, daß Herr Gagel nicht einen Versuch macht, meine Ansichten zu widerlegen, sondern sie einfach als „Unrichtigkeiten" bezeichnet. So leicht sollte er es sich als „ernster Forscher" nicht machen. Daneben behauptet er, daß ich das wichtigste Ergebnis der Kartierung, daß nämlich die Grundmoräne vor und hinter der baltischen Endmoräne eine einheitliche Bildung sei, überhaupt unbeachtet gelassen habe. Ich möchte ihn bitten, mir dies an einer einzigen Stelle nachzuweisen.

In Punkt 13 führt Herr Gagel Gegenbeweise für meine interglazialen Höhen an; leider liegen die von ihm zum Gegenbeweis angeführten Punkte gar nicht an den Stellen, wo ich interglaziale Höhen annehme. (Vergl. Karte zu meinem Aufsatz.) Auch eine Widerlegung.

Mit aller Schärfe bekämpft Herr Gagel meine Anschauungen über die Stellung der baltischen Endmoräne. Die Exarationslandschaft in ihrem Hinterlande ist gar nicht vorhanden, sondern eine Grundmoränenlandschaft mit welligen Formen. Herr Gagel operiert also mit alten Schlagworten, ohne die Spur eines Gegenbeweises zu versuchen! Glücklicherweise gesteht er selbst ein, daß uns nur wenig gute Profile einen Einblick in den Bau der Gegend gewähren. Viel verwunderlicher ist es noch, daß Herr Gagel selbst bekennt, daß die Stellung der baltischen Endmoräne eine recht auffallende sei, insbesondere die Endmoränen vor ihr alle mehr verwaschen sind. Aber nach Herrn Gagel ist es offenbar verkehrt, hiernach auch nur die Möglichkeit einer Altersunterschiedes zuzugeben, denn die „Kartierung" verlangt eine andere Deutung. Hiernach sollte es doch viel naheliegender sein, daß in der norddeutschen Landschaft noch manche Probleme liegen, die eine bloße Kartierung nie erschließen kann. Übrigens freut es mich, daß auch Herr Schucht in seiner Arbeit „Der Lauenburger Ton als leitender Horizont etc." (Jahrb. d. Landesanst. 1908) es für möglich hält, daß die baltische Endmoräne eine wichtige Grenze darstellt und der Westen von Schleswig-Holstein älter ist. Die ganzen mit der Exarationslandschaft zusammenhängenden Fragen werde ich an Hand meiner Beobachtungen in nächster Zeit veröffent-

lichen und zugleich auch die wichtige Arbeit von Hess v. Wichdorff über radiale Aufpressungserscheinungen bei Naugard heranziehen, aus der hervorgeht, wie wahrscheinlich gerade meine Anschauungen über die Entstehung der Landschaftsformen im Hinterlande der baltischen Endmoräne sind, daß offenbar die eigentümlichen Rinnen zum weitaus größten Teil durch die abtragende und aufstauchende Tätigkeit der Gletscher selbst, nicht der subglazialen hypothetischen Schmelzwasserströme, entstanden sind. In dieser Arbeit werde ich auch auf andere Erscheinungen zu sprechen kommen, deren Beweise Herr Gagel vermißt.

Ich komme nunmehr zu der Parallelisierungsfrage. Da der Satz von Herrn Gagel (p. 237) „ganz offensichtlich hat sich der Gang der Ereignisse im norddeutschen Diluvium erheblich anders abgespielt als in den Alpen" seine persönliche Überzeugung ist, so verstehe ich ihn um so weniger, als er immer wieder betont, daß es uns nach dem bisherigen Stande unserer Erfahrungen eigentlich unmöglich ist, schon endgültige Ansichten auszusprechen.

Spuren von drei Eiszeiten sind nach Herrn Gagel in Schleswig-Holstein nicht zu erbringen. Ich will mich hier nicht auf die zeitraubende Deutung der strittigen Bohrungen einlassen, sondern Herrn Gagel nur fragen, wie sich damit sein „vorletztes Interglazial" verträgt.

Ich bemerke ganz ausdrücklich, daß ich mit vielen Geologen ein Anhänger der Penck-Brückner'schen Anschauungen bin. Niemand, der meine Arbeiten kennt, kann mir aber den Vorwurf unbedingter blinder Anhängerschaft machen. Zudem glaube ich auch gar nicht, daß die epochemachenden Arbeiten Penck's und Brückner's im geringsten dadurch leiden, wenn man ihre Ergebnisse auf Gebiete mit anderen Verhältnissen und anderer Ausbildungsweise der glazialen Ablagerungen überträgt und dadurch zu Anschauungen kommt, die von dem bisher aufgestellten Schema in manchen Punkten abweichen. Denn alles Menschenwerk ist Veränderungen unterworfen und niemand, der den historischen Werdegang unserer Wissenschaften kennt, wird behaupten können, daß große wissenschaftliche Leistungen immer gleichbedeutend mit definitiven Ergebnissen sind, geschweige denn sein können. Jeder weiß vielmehr, wie sehr ein zu frühes Dogmatisieren geschadet hat.

Meine eigenen selbstverständlich nur als „Versuch" aufzufassenden Anschauungen einer Parallelisierung der diluvialen Ablagerungen habe ich in meiner großen Arbeit eingehend begründet, was bei meiner kleinen landeskundlichen Skizze nicht möglich war, deren geologischer Teil zudem auf Wunsch des Herausgebers gekürzt werden mußte. Eine Parallelisierung ist meines Erachtens nur unter Berücksichtigung der mitteldeutschen Verhältnisse möglich, weshalb ich auch die Arbeiten von Wüst immer heranziehe. Zu meiner Freude ist in letzter Zeit auch

Werth von ähnlichen Methoden ausgehend zu Ergebnissen gekommen, die sich mit meinen vielfach decken. (Die Eiszeit. Sammlung Göschen [1].)

Zum Schluß möchte ich Herrn Gagel bitten, zwischen sogenannten tatsächlichen Unrichtigkeiten, die in meiner Arbeit — wie sich aus Vorstehendem ergibt — glücklicherweise nicht vorkommen, und abweichenden Ansichten in Zukunft etwas genauer zu unterscheiden, und zu bedenken, daß die meisten bisher vertretenen Ansichten durchaus nicht fest begründet sind, sondern zumeist bloße Bequemlichkeitshypothesen darstellen.

Meine Fachgenossen mögen aus meinen Ausführungen ersehen, ob die Angriffe von Herrn Gagel überhaupt, geschweige denn in der von ihm beliebten Tonart, berechtigt waren, oder nicht.

Lüneburg, Anfang Mai 1910.

Neue Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Eine einfache Wage zur Bestimmung der Dichte.

Von **M. v. Schwarz.**

Mit 1 Textfigur.

Die Bedeutung, welche der Ermittlung des spezifischen Gewichtes bei analytischen Untersuchungen und mineralogischen Bestimmungen zukommt, ist in stetem Wachsen.

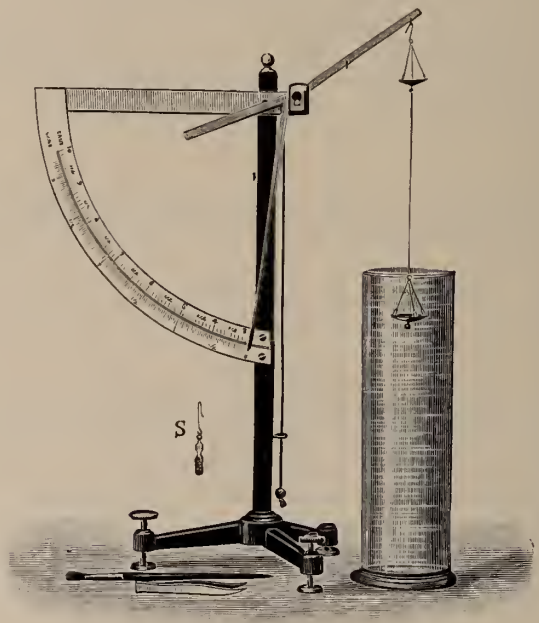
Mit den bis heute zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln (Jolly's Federwage, Hydrostatische Wage, Westphal'sche Senkwage) ist eine Dichtebestimmung immer eine langwierige Arbeit. Ich hoffe, daß die von mir konstruierte Wage [2] im Quadrantensystem geeignet ist, diesem Übelstande abzuhelfen. Die Bauart derselben ist, wie die Abbildung zeigt, derjenigen der Briefwagen ähnlich. An dem Dreifuße (a) ist die Säule (b) befestigt, welche sowohl das Lager für die Schneide des Hebels als auch die Skala zu tragen hat. Der Doppelhebel ist um die Schneide (c) in beschränktem Maße drehbar. Der kürzere Hebelarm hat 2 Durchbohrungen, die zur Befestigung der Wagschalen dienen. Der

[1] Nach Abschluß dieser Zeilen erscheint der Dänemark behandelnde Band der regionalen Geologie, der für die hier behandelten Fragen von größter Bedeutung ist. Ebenfalls erschienen zwei sogen. „Besprechungen" meiner Arbeit — natürlich von Herrn Gagel —, aus denen klar hervorgeht, daß Herr Gagel nicht einmal den Versuch macht, meine Ansichten in ehrlichem Kampfe zu widerlegen, sondern sie mit seinem reichen Vorrat an Kraftausdrücken abtut. Was eigentlich in meiner Arbeit steht, erfährt man aus diesen Referaten leider nicht.

[2] Erhältlich bei A. Dresdner, Wagenfabrik, Merseburg a. S.

längere Arm bildet das Gegengewicht und läuft zu einer Spitze aus, welche den Zeiger darstellt.

Die Handhabungen, welche nötig sind, um die Dichte eines Körpers oder einer Flüssigkeit festzustellen, sind die denkbar einfachsten. Die Wage wird dazu auf einen ruhigen Tisch gestellt und durch Drehen der zwei Stellschrauben das Pendel zum Einspielen gebracht, welches dann die richtige Aufstellung der Wage anzeigt; das Glas ist sodann mit ausgekochtem Wasser bis zur Marke zu füllen, die untere Wagschale ins Wasser einzutauchen



und nun der Zeiger genau auf den Nullpunkt der Skala einzustellen; dies ist durch Drehen der unter der Skala befindlichen Schraube zu bewirken.

Durch Auflegen des zu untersuchenden Körpers auf die obere Wagschale wird dessen absolutes Gewicht (s) durch einfache Ablesung bestimmt; hierauf wird er auf der unteren Schale in das Wasser gebracht und die Zeigerstellung abgelesen. Die Subtraktion dieser Zahl von der durch die erste Ablesung gefundenen ergibt den Auftrieb (hier = Volumen v). Die Division von absolutem Gewicht durch das Volumen ergibt sodann das Resultat für die Dichte $\left(d = \frac{s}{v}\right)$. Beim Arbeiten ist darauf zu achten, daß die untere Wagschale immer ganz unter Wasser gehalten

wird — was von selbst geschieht, wenn das Glas bis zur Marke mit Wasser gefüllt ist — denn sonst würden Fehler entstehen, Der Umstand, daß die untere Schale sich immer unter Wasser befindet, ermöglicht auch ein sehr schnelles und genaues Ablesen, denn das Wasser stellt so die denkbar günstigste Bremse dar. Sollten an dem Mineral oder an der Wagschale beim Einbringen in das Wasser kleine Luftbläschen haften, so muß man diese durch mehrmaliges Herausheben und Hineintauchen zu entfernen suchen; dabei ist eine Pinzette und ein Haarpinsel recht praktisch.

Bei der Dichtebestimmung von Flüssigkeiten ist es nur nötig, die Wage mit vollkommen trockenen Wagschalen auf den Nullpunkt einzustellen, den Senkkörper an den Haken der unteren Wagschale zu hängen und dessen Gewicht in der zu untersuchenden Flüssigkeit abzulesen: da das Volumen und das Gewicht von jedem Senkkörper angegeben ist, so genügt diese eine Ablesung. Eine Subtraktion (absolutes Gewicht — die abgelesene Zahl = Auftrieb in der Flüssigkeit) und eine Division (Auftrieb: durch Volumen = Dichte) ergibt das spezifische Gewicht der fraglichen Flüssigkeit. — Ein Rechenschieber ist hier sowohl, als besonders auch bei Dichtebestimmungen von festen Körpern, besonders anzuempfehlen.

Die zu untersuchenden Flüssigkeiten bringt man am besten in ein kurzes, nicht zu enges Reagenzglas und achte darauf, daß der Senkkörper an keiner Stelle anstreift.

In speziellen Fällen, bei in Wasser löslichen Körpern oder bei spezifisch leichteren Körpern sind statt des Wassers zweckentsprechende Flüssigkeiten, wie Benzol, Benzin, Alkohol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff usw. anzuwenden, nur ist dabei dann deren spezifisches Gewicht in Rechnung zu ziehen.

Die Abmessungen[1] der Wage sind so gewählt, daß sie für Mineralien von $\frac{3}{10}$—10 g ausreichen, und die Skala ist von 0—3,3 g in $\frac{1}{100}$ g, von 3—10 g in $\frac{1}{20}$ g geteilt, so daß man $\frac{1}{1000}$ g noch einschätzen kann. Für Stücke bis 3,3 g (wie solche am öftesten vorliegen) sind die Wagschalen in die weiter vom Drehpunkt des Hebels entfernte Öse einzuhängen, für solche von 3—10 g jedoch ist die dem Drehpunkt nähere Öse zu benutzen.

Es ist zweckmäßig, zur Messung mehrere Splitter von verschiedenen Stellen des Minerals oder Gesteins zu verwenden und dann so viele auf die obere Wagschale zu legen, daß der Ausschlag ungefähr 3 g beträgt. Die Genauigkeit, mit der die Wage dann die Dichte angibt, erstreckt sich mit absoluter Sicherheit auf die erste Dezimalstelle; bei meinen Versuchen fand ich, daß die

[1] Der Verf. beschäftigt sich derzeit damit, auch ganz kleine Mineralsplitter in ähnlicher Weise zu bestimmen und wird, wenn die Versuche abgeschlossen sind, gelegentlich darüber berichten.

Vergleichende Zusammen-

Die hier angeführten Dichtebestimmungen wurden im Laufe des Jahres
Hochschule zu
Die Temperatur, bei der die Messungen vor-

Name des Minerals	Dessen absolutes Gewicht m auf einer analytischen Wage bestimmt	Mit der Mineraliendichte- nach	
		Vom Verfasser gefundene Werte	
		Absolutes Gewicht m in Gramm	Spezifisches Gewicht d
Turmalinkristall (grün) .	m = 2,507 g	m = 2,519 g	d = 3,08
Aquamarinkristall I . . .	2,787	2,79	2,68
Aquamarinkristall II. . .	5,692	5,701	2,67
Rauchquarz I . . . . . (geschliffen)	4,079	4,10	2,65
Rauchquarz II . . . . . (geschliffen)	3,082	3,095	2,66
Rauchquarz III . . . . . (geschliffen)	2,415	2,466	2,64
Spinell II. . . . . (geschliffen)	1,286	1,30	3,63
Spinell (rot) I. . . . . (geschliffen)	2,605	2,627	3,83
Spinell III . . . . . (geschliffen)	1,945	1,96	3,62
Bergkristall.	1,646	1,65	2,64

Mit Hilfe des Senkkörpers wurde das spezifische Gewicht von Methylalkohol

[1] Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. K. Oebbeke auch hier meinen besten Dank aussprechen zu können für die mannigfachen Förderungen und auch für die in so liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellten Instrumente und Mineralien.

stellung von Resultaten.

1909 im Mineralogischen Laboratorium[1] der Kgl. Bayrischen Technischen
München ausgeführt.
genommen wurden, betrug 17—21° C.

bestimmungswage v. SCHWARZ		d_w mit der Westphal'schen Wage gefunden	Werte für d nach verschiedenen Lehrbüchern	Werte für d nach der „Edelsteinkunde" von BAUER
Von mehreren Herrn[2] ermittelte Werte				
Absolutes Gewicht m in Gramm	Spezifisches Gewicht d	d_i mit Jolly's Wage ermittelt d_n mit der Nicholson'schen Wage bestimmt		
m = 2,514 g 2,522	d = 3.05 3,04	$d_w = 3,103$	d = 3,0—3,2	d = 3,107 (3,0—3,2)
2,795 2,805 2,795	2.66 2.68 2,66	$d_w = 2,759$	2,7	2,67—2,75
5,69 5,71 5,69	2,69 2,69 2.68	—	2,7	2,67—2,75
4.075 4.07	2,663 2,66	$d_i = 2,67$	2,65	2,65
3,082 3,078 3.085	2.652 2,65 2,636	$d_n = 2,66$	2,65	2,65
2,459 2,45 2,458	2,618 2,63 2,59	—	2,65	2,65
1,270 1,279	3.609 3,62	$d_i = 3,63$	3,5—4,1	3,60—3,63
2,613 2.618	3.98 3,84	$d_n = 3,88$	3,5—4,1	3,60—3,63
1,945 1,945	3,66 3,63	—	3,5—4,1	3,60—3,63
1,642	2,64	$d_n = 2,62$ $d_i = 2,63$ u. 2,65	2,65	2,65

zu d = 0,81 gefunden. (Nach HOLLEMANN, Organ. Chemie, ist $d_0' = 0,812$.)

[2] Ganz besonders muß ich Herrn Assistenten H. KRETZER auch an dieser Stelle für die Mühe und Sorgfalt danken, mit der er den größten Teil der hier angeführten Messungen ausgeführt hat.

Resultate über einige mit obiger Wage vom Verfasser ausgeführte Dichtebestimmungen.

Name des Minerals	Absolutes Gewicht m in Gramm	Spezifisches Gewicht d	d Nach Angaben verschiedener Lehrbücher[1]
Apatit (Spaltungsstück) I	2,30	3,16	3,16—3,23
„ „ II	2,355	3,14	3,16—3,23
„ „ III	3,19	3,16	3,16—3,23
„ „ IV	8,88	3,15	3,16—3,23
Korund (Spaltungsstück) I . . . . (etwas verunreinigt)	1,21	3,79	3,94—4,08
„ „ II	0,42	3,83	3,94—4,08
„ „ III	5,31	3,86	3,94—4,08
„ „ IV	3,47	3,55	3,94—4,08
Rauchquarz	1,59	2,65	2,65
Bergkristall	1,65	2,64	2,65
Quarz (Bruchstück) I	2,24	2,60 | 2,61	2,65
„ „ II	2,452	2,63 | 2,62	2,65
Diamant	0,93	3,53	3,52
Flußspat (Spaltungsstück) I[2] . . .	1,68	3,16	3,02—3,19
„ „ II[2] . . .	2,055	3,16 | 3,17	3,02—3,19
„ „ III[2] . . .	2,52	3,15 | 3,16	3,02—3,19
„ „ IV[2] . . .	2,52	3,16 | 3,16	3,02—3,19
„ „ V[2] . . .	1,485	3,16 | 3,17	3,02—3,19
Kohle von Bentheim I	2,71	1,08	—
„ „ „ II	2,46	1,08	—
„ „ „ III	0,44	1,09	—
Kalkspat (Spaltungsstück) I . . .	2,585	2,73 | 2,70	2,7
„ „ II . . .	2,665	2,70 | 2,72	2,7
„ „ III . . . (mit etwas Verunreinigungen)	2,965	2,80 | 2,78	2,7
Kalkspat (Spaltungsstück) IV . . .	2,84	2,71 | 2,70	2,7
„ „ V . . .	1,754	2,75	2,7
„ „ VI . . .	2,46	2,72	2,7
„ „ VII . . .	2,13	2,69	2,7
„ „ VIII . . .	1,00	2,67	2,7
„ „ IX . . .	0,81	2,69	2,7
Rutil (Spaltungsstück) I[3]	2,853	4,26 | 4,25	4,2—4,3
„ „ II[3]	2,665	4,2 | 4,27	4,2—4,3
Orthoklas (Spaltungsstück) I . . .	1,655	2,59	2,56
„ „ II . . .	2,337	2,57	2,56
Adular (rissig) I	1,888	2,52	2,56
„ „ II	0,785	2,57	2,56

[1] besonders: Franz v. Kobell's Lehrbuch der Mineralogie und Bauer, Edelsteinkunde.

[2] Mit einer Hydrostatischen Wage an einem reichlich 1 kg schweren Stück d = 3,16 ermittelt.

[3] Mit einer Hydrostatischen Wage an einem 625 g schweren Stück d = 4,25 gefunden.

Zusammenstellung der Resultate von Dichtebestimmungen.

Ausgeführt mit der v. Schwarz'schen Wage.

Bezeichnung des Minerals	Absolutes Gewicht in g	Werte für das spez. Gewicht		Angaben für D nach Kobell's Mineralogie
		frühere Messung	neue Messung	
Flußspat	2,058	—	3,18	3
Flußspat, 2 Bruchstücke (a + b)	2,504	—	3,18	3
„ a	1,800	—	3,18	3
„ b	0,712	—	3,16	3
Flußspat, 2 Bruchstücke (a + b)	2,502	—	3,19	3
„ a	1,603	—	3,19	3
„ b	0,900	—	3,19	3
Flußspat	1,485	—	3,19	3
Quarz (Bruchstück)	2,240	2,61	2,61	2,65
„ „	2,430	2,63	2,64	2,65
Rauchquarzkristall	1,600	2,64	2,65	2,65
Rutil (mehrere Stücke) . . .	2,842	4,27	4,27	4,25
„ das größte davon . . .	0,765	4,26	4,25	4,25
„ (mehrere Stücke) . . .	2,659	4,26	4,25	4,25
„ das größte davon . . .	0,967	4,26	4,28	4,25
Korund (Bruchstück)	1,213	3,79	3,77	4,0
„ „	0,420	3,86	3,88	4,0
„ „	5,31	3,86	3,87	4,0
„ stärker verunreinigt.	3,47	—	3,69	4,0
Kohle von Bentheim	2,694	1,08	1,08	—
„ „ „	2,945	1,08	1,08	—
„ „ „	0,440	1,09	1,09	—
Apatit (Bruchstück)	2,300	3,15	3,17	3,17—3,23
„ „	2,353	3,15	3,17	3,17—3,23
„ 2 Bruchstücke (a + b)	3,188	3,16	3,15	3,17—3,23
„ a	1,544	3,16	3,15	3,17—3,23
„ b	1,639	3,16	3,16	3,17—3,23
Apatit	2,243	3,15	3,15	3,17—3,23
Kalkspat 3 Bruchstücke (a + b + c)	2,574	2,72	2,72	2,7
„ a	1,193	2,72	2,69	2,7
„ b	0,578	2,70	2,68	2,7
„ c	0,810	2,70	2,66	2,7
„ 2 Bruchstücke (a + b)	2,660	2,70	2,70	2,7
„ a	2,033	2,70	2,73	2,7
„ b	0,624	2,70	2,68	2,7
„ (etwas verunreinigt)	2,940	2,82	2,82	2,7

Bezeichnung des Minerals	Absolutes Gewicht in g	Werte für das spez. Gewicht		Angaben für D nach Kobell's Mineralogie
		frühere Messung	neue Messung	
Kalkspat	1,550	2,72	2,72	2,7
„ (stärker verunreinigt)	1,386	2,95	2,95	2,7
„ 2 Bruchstücke (a + b)	2,832	2,70	2,68	2,7
„ a	1,368	2,70	2,70	2,7
„ b	1,456	2,70	2,69	2,7
Epidot	1,052	—	3,37	3,2—3,4
Quarz (etwas verunreinigt) .	5,22	—	2,56	2,65
Natürliches Glas	2,930	—	2,29	—
Hornblende (etwas verunreinigt)	4,77	—	3,22	3,2
Augit (etwas verunreinigt) .	6,50	—	3,13	3,15—3,4
Gips	5,40	—	2,22	2,2—2,4
Schwerspat	6,63	—	4,45	4,3—4,7
„	3,73	—	4,39	4,3—4,7

Gewichtsvergleichungen:
1 g = 1,000 2 g = 2,000 3 g = 2,997
3 g = 3,003 5 g = 5,000 7 g = 6,990 10 g = 9,990 Teile der Skala.

zweite Dezimalstelle in den meisten Fällen nur wenig schwankte. Diese Genauigkeit reicht aber für alle Bestimmungen, die mit kompakten Stücken vorgenommen werden, völlig aus. Ich möchte noch bemerken, daß es mir mit dieser Wage gelungen ist, 20, ja selbst 30 Dichtebestimmungen im Laufe einer Stunde auszuführen.

Ich glaube richtig zu vermuten, daß sich diese Wage bei Dichtebestimmungen von Mineralien, Gesteinen, Baumaterialien, Kohlen usw. gut bewähren wird; auch hoffe ich, daß sich diese Wage unter den Mineralogen, Petrographen und auch den Herren vom Baufache so viele Freunde erwerben wird, daß sie bald in keinem der in Frage kommenden Laboratorien fehlt.

München, 24. Februar 1910.

Ueber einen Rührapparat, der die Herstellung der Gleichgewichte in kristallisierenden Schmelzen befördert.

Von **R. Nacken** in Berlin.

Mit 4 Textfiguren.

Bei der Ausarbeitung von Erstarrungs- und Umwandlungsdiagrammen für Gemische salzartiger Verbindungen werden die Resultate der thermischen Analyse zuverlässiger, wenn durch

hinreichendes Durchrühren der erstarrenden Schmelzen die Einstellung der Gleichgewichtszustände befördert wird. Obgleich bei jeder Abkühlungskurve der Einfluß des Rührens auf die Schärfe der Knicke und Haltepunkte beobachtet werden kann, existiert noch keine handliche Vorrichtung, die ein intensives Durch-

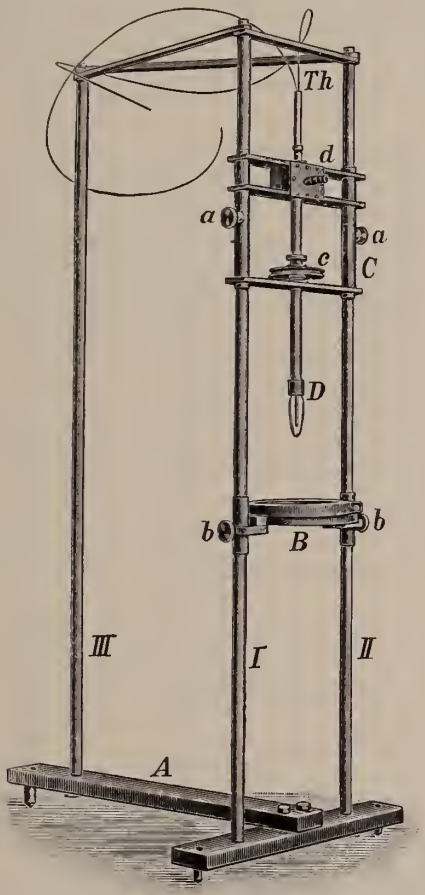


Fig. 1. Rührapparat für Schmelzversuche.

rühren der kristallisierenden Mischungen gestattet. Meist werden die Schmelzen, die durch mehrmaliges Umschmelzen und Umgießen durchgemischt worden sind, mit dem Schutzrohr des Thermoelementes gerührt. Abgesehen davon, daß es hierdurch unmöglich gemacht wird, die Lötstelle des Thermoelements bei verschiedenen Versuchen an der gleichen Stelle in der Mischung zu fixieren, ist

dies Rühren bei Salzen, die zu Unterkühlung neigen, nicht ausreichend. Bei ungeschütztem Thermoelement wird wohl ein Platindraht verwendet, doch ist bei höheren Temperaturen ein Anschweißen des Drahtes an die Tiegelwandung oder an das Thermoelement nicht zu vermeiden.

Von G. Grube[1] ist ein umgebogener Ring als Rührer vorgeschlagen. Indessen hebt man mit einem solchen leicht die Schmelzen aus dem Gefäß heraus, besonders wenn sie viskos sind.

Ich möchte in folgendem ein Modell eines Rührapparats beschreiben, das in einer Reihe von Untersuchungen[2] erprobt worden ist.

I. Beschreibung des Rührapparates. — Die Anordnung der einzelnen Teile des Rührers, wie er von der Firma R. Fuess in Steglitz ausgeführt wurde, ist aus Fig. 1 ersichtlich.

In die Enden eines gußeisernen T-Stückes A sind die Messingstangen I, II und III eingeschraubt, deren obere Enden durch eiserne Schienen starr miteinander verbunden sind.

An den Stangen I und II lassen sich verschieben der Träger C für den Rührer und das Thermoelement Th, sowie ein Untersatz B für den Schmelzofen.

Der Untersatz B, ein Ring von ca. 20 cm Durchmesser, läßt sich durch Klemmschrauben (6,6) in beliebiger Höhe feststellen, je nachdem ein elektrischer Ofen oder ein Gasgebläse benützt wird.

Der Träger C der Rührvorrichtung und des thermometrischen Apparates ist schematisch im Durchschnitt in Fig. 2 dargestellt.

An die auf den Stangen I und II verschiebbaren Rohre R_1 und R_2, die durch Klemmen aa feststellbar sind, sind die Leisten e_1 e_2 und e_3 horizontal befestigt. Die oberste e_1 trägt eine Hülse h, die, mit einer konischen Schraube versehen, zum Befestigen des Schutzrohrs[3] g für das Thermoelement Th dient. g ist ein doppelt durchbohrtes Rohr aus Porzellan oder

[1] G. Grube, Zeitschr. f. anorg. Chem. **44**. p. 117. 1905. Vergl. R. Ruer, Metallographie i. element. Darst. Leipzig 1907. p. 283.

[2] R. Nacken, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **24**. p. 8. 1907. Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1907. p. 1—12. — H. Müller, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. **30**. p. 1—54. 1909. — A. Wolters, N. Jahrb. f. Min. etc. **30**. p. 55—96. 1909. — B. Karandéeff, Dies. Centralbl. 1909. No. 23. p. 728—733.

[3] Die Rohre aus Marquardt'scher Masse wurden von der Kgl. Porzellanmanufaktur in Berlin bezogen. Geeignete Abmessungen sind für Rohr g: Länge 400 mm, Durchmesser 6 mm, 2 Durchbohrungen zu 1 mm Durchmesser; für Rohr f: Länge 300 mm, innerer Durchmesser 8, äußerer 12 mm, am verdickten Ende äußerer Durchmesser 18 mm.

Marquardt'scher Masse. Es kann leicht bei Bedarf durch ein einseitig geschlossenes Schutzrohr ersetzt werden.

Um das Rohr g ist drehbar angeordnet ein weiteres Rohr f aus gleicher Masse. Es läuft in den Lagern m und m', die in den Leisten e_2 und e_3 liegen. Mit dem Lager m' ist starr verbunden ein Triebrad c, welches durch eine konische Schraubenmutter o auf dem Rohr f festgeklemmt werden kann. Rohr f besitzt an einem Ende einen Wulst D mit 2 diametral gegenüber-

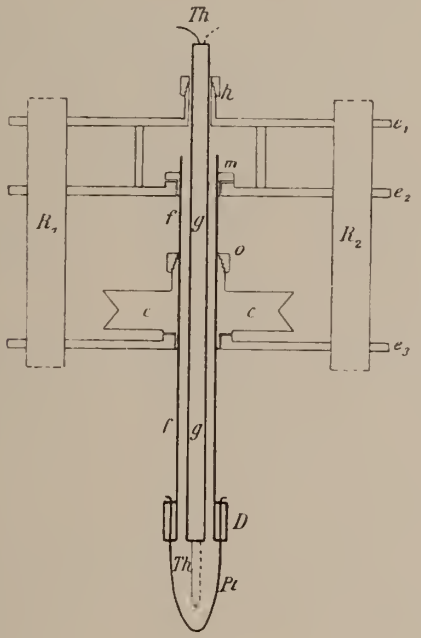


Fig. 2.

liegenden Durchbohrungen oder Einschnitten, in denen ein V-förmig gebogener Rührer aus Platindraht durch einen feuerbeständigen Kitt befestigt wird.

Der Platindraht muß eine Stärke von 2 mm besitzen, da bei hohen Temperaturen das Metall weich wird und ein dünner Draht sich leicht verbiegt. Am besten paßt man seine Form der des Tiegels an, so daß er sich beim Drehen dicht an der Wandung vorbeibewegt. Zweckmäßig wählt man daher konisch zulaufende Tiegel, die auch den Vorteil besitzen, daß die Lötstelle des Thermoelements in der Mitte des Regulus zu sitzen kommt. Werden Stoffe untersucht, die Platin angreifen, so läßt sich das Metall durch ein Porzellanrohr ersetzen.

Diese Anordnung ermöglicht, die Lötstelle des Thermoelements stets an gleicher Stelle in der Schmelze zu fixieren; was bei vergleichenden Messungen (Kristallisations- und Umwandlungswärmen, spezifische Wärmen, Zeitdauer der eutektischen Kristallisation) von Vorteil ist.

Ein Wärmeabfluß durch den Rührer ist nicht zu befürchten, da die Rohre f und g schlechte Wärmeleiter sind. Außerdem wird ein großer Teil des Rührers miterwärmt, da das Rohr f bis über den Wulst D in den Ofen eintaucht.

Die Stellung des Rührers in der Schmelze wählt man am besten so, daß die sich an den Tiegelwänden und an der Oberfläche absetzenden Kristalle durch den sich drehenden Platindraht losgerissen und in der Schmelze verteilt werden. Auch läßt sich durch Versuche leicht die Reibung der Transmission auf der Rolle c so abmessen, daß der Rührer automatisch still steht, sobald der größte Teil der Schmelze auskristallisiert ist.

Der Zwischenraum zwischen den Rohren f und g ist ausreichend um Impfkeime in die Schmelze zu bringen. Sie gelangen mit Sicherheit auf die Oberfläche der Schmelze und werden durch den Rührer in ihr verteilt.

Schließlich läßt sich leicht eine Vorrichtung anbringen, die gestattet, Schmelzungen in indifferenter Atmosphäre auszuführen. Hierzu wird der Lagerring von m durch einen Kitt mit dem Rohr f luftdicht verbunden und zwischen die Leisten e_1 und e_2 ein allseitig geschlossener Raum so angebracht, daß das durch die Düse d (Fig. 1) eintretende Gas gezwungen wird, zwischen g und f zum Schmelzraum zu strömen. —

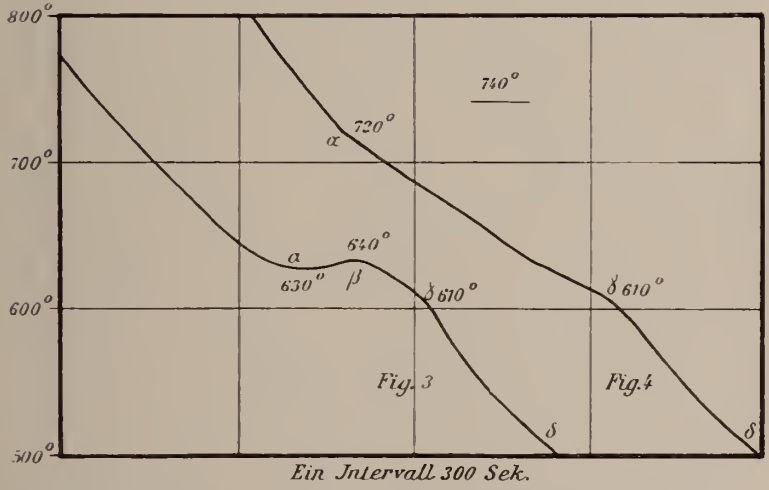
Die Wiedergabe einiger unter verschiedenen Bedingungen aufgenommenen Abkühlungskurven möge den Einfluß des Rührens auf die Kristallisation eines Stoffes zeigen, dessen Schmelze eine große Viskosität besitzt.

II. Abkühlungskurven von geschmolzenem Bleiorthosilikat, Pb_2SiO_4. — Wird PbO und SiO_2 im molekularen Verhältnis 2 : 1 zusammengeschmolzen, so erhält man eine bei 900° leichtflüssige homogene Phase. Kühlt man sie schnell ab, z. B. an freier Luft im Platintiegel, so wird sie allmählich zäher, bis schließlich ein gelbliches Glas entsteht. Zu den Versuchen wurde ca. 50 g Substanz benutzt.

Bei langsamer Abkühlung dagegen beginnt in der Nähe von 630° spontan die Kristallisation. Die Abkühlungskurve Fig. 3 veranschaulicht die Vorgänge in einer Schmelze bei einer Abkühlungsgeschwindigkeit von 24° in 1 Minute. Bei 650° ungefähr verlangsamt sich die Geschwindigkeit, die bei 630° gleich Null wird. Die Kristallisation schreitet in der Schmelze nur langsam fort, wohl infolge der großen Zähigkeit. Immerhin wird noch so viel Kristallisationswärme frei, um die Temperatur des Regulus

um 10^0 zu erhöhen. Temperaturkonstanz wird indessen nicht erreicht. Von 640^0, β, sinkt die Temperatur erst langsam bis 610^0, γ, von da in gewöhnlicher Weise bis δ, wo der Versuch unterbrochen wurde.

Daß der Knick $\alpha\,\gamma\,\delta$ in Fig. 3 nicht der Erstarrungstemperatur des Orthosilikats entspricht, zeigt ein anderer Versuch mit derselben Mischung. Die Abkühlungsgeschwindigkeit betrug bei 750^0 30^0 in einer Minute. Bei ca. 730^0 wurde der Schmelze Keime des kristallisierten Silikats zugesetzt. Bei 720^0 macht sich die dadurch eingeleitete Kristallisation auf der Abkühlungskurve bemerkbar durch die infolge der freiwerdenden Kristallisationswärme



Abkühlungskurven von geschmolzenem Bleiorthosilikat, dessen Schmelztemperatur bei 740° liegt.

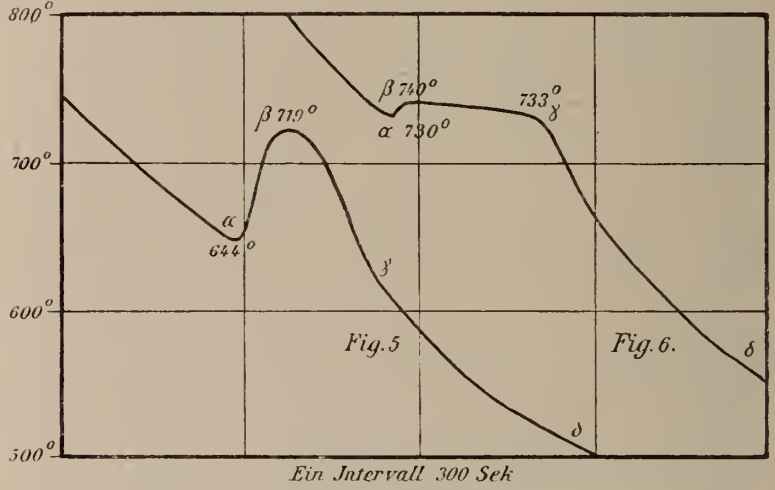
Fig. 3. Die spontane Kristallisation von Pb_2SiO_4 erfolgt ohne Rühren bei ca. 630°.

Fig. 4. Die durch Impfen bei 720° hervorgerufene Kristallisation erstreckt sich ohne Rühren über ein Intervall von 720 bis 610°.

bedingte Verlangsamung der Abkühlungsgeschwindigkeit auf 16^0 in einer Minute. Die Kristallisation scheint sich über ein Intervall zu erstrecken, denn erst bei ca. 610^0 beginnt die Temperatur wieder schneller zu fallen (Abkühlungsgeschwindigkeit bei 550^0 ca. 24^0/min., γ—δ).

Der Einfluß des Rührens zeigt sich deutlich an den Kurven Fig. 5 und 6. Fig. 5 entspricht der Kurve Fig. 3 und läßt den Einfluß auf die spontane Kristallisation erkennen. Es wurde von 900^0 ab mit ziemlicher Geschwindigkeit gerührt. Die Kristallisation setzt bei 644^0 ein. Offenbar wird durch den

Rührer außer für die Verteilung der Kristallisationszentren auch für einen guten Wärmeausgleich in der Schmelze gesorgt, denn es erfolgt ein plötzliches Ansteigen der Temperatur um ungefähr 70^0 auf 719^0. Indessen ist die Unterkühlung zu groß gewesen, um die Temperatur des Systems auf die Kristallisationstemperatur von $Pb_4 Si O_4$ zu bringen. Denn ohne Temperaturkonstanz zu erreichen sinkt von 719^0 an die Temperatur zunächst schnell, darauf langsamer entsprechend den Zweigen β, γ und $\gamma\,\delta$.



Unter Rühren aufgenommene Abkühlungskurven von Bleiorthosilikat.

Fig. 5. Die spontane Kristallisation tritt bei 644° ein, dann erfolgt eine plötzliche Temperatursteigerung um ca. 70°.

Fig 6. Bei gleichzeitigem Impfen erhält man die für eine Verbindung charakteristische Abkühlungskurve mit ausgeprägtem Haltepunkt bei 740°.

Die Erstarrungstemperatur erhält man erst, wenn gleichzeitig geimpft und gerührt wird. Fig. 6 zeigt eine Abkühlungskurve einer Mischung, bei der unter beständigem, intensivem Rühren von 750^0 ab mit Kristallkeimen geimpft wurde. Die durch Kristallisation freiwerdende Wärmemenge macht sich bei 730^0, α, bemerkbar. Die Temperatur steigt um 10^0 auf 740^0 und bleibt hier eine Zeitlang fast konstant. Innerhalb 3 Minuten sinkt die Temperatur des Systems nur um ca. 7^0, β bis γ; von 733^0 ab ist der Verlauf der Kurve wieder ein stetiger.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß die Schmelztemperatur mit Hilfe von Abkühlungskurven bestimmt werden kann auch bei viskosen Stoffen, wenn außer durch Impfen noch durch ein kräftiges Rühren erstarrenden Schmelzen für die Einstellung des

stabilen Gleichgewichts zwischen Schmelze und Bodenkörper gesorgt wird. —

Das System $PbO - SiO_2$ wurde untersucht von S. Hilpert und P. Weiller[1] und von H. C. Cooper, L. J. Chaw, N. E. Looms[2]. Hilpert und Weiller erhielten eine Erstarrungskurve, die für die Existenz nur des Metasilikats sprach, Cooper und seine Mitarbeiter teilen Kurvenzüge mit, auf denen zwei Maxima die Existenz des Ortho- und des Metasilikats nachweisen. Die Erstarrungstemperatur von Pb_2SiO_4 wurde bei 746° mit Hilfe von Erhitzungskurven bestimmt.

Aus der Form der in Fig. 6 mitgeteilten Abkühlungskurve, ein Haltepunkt bei 640°, geht hervor, daß die Mischung $2\,PbO + SiO_2$ wie eine einheitliche Phase erstarrt. Durch diese Beobachtung wird die Existenz der Verbindung Pb_2SiO_4 bestätigt. —

Unerläßlich ist ein intensives Durchrühren der Schmelzen bei der Erstarrung von Mischkristallen. Hier unterscheidet man zwischen zwei Arten der Erstarrung: Entweder stellt sich Gleichgewicht ein zwischen Schmelzen und Bodenkörper oder nicht. Im ersten Fall erhält man als Endresultat homogene Mischkristalle, im andern Fall erhält man eine Serie von verschieden zusammengesetzten Mischkristallen. Die Herstellung der Gleichgewichtszustände ist nur möglich, wenn die erstarrende Schmelze stark gerührt wird. Treten in den Mischkristallen Umwandlungserscheinungen auf, so lassen sie sich nur dann deuten, wenn homogene Mischkristalle vorliegen. Über den Einfluß des Rührens auf die Bestimmung der Umwandlungstemperaturen von Mischkristallen aus Na_2SO_4 und K_2SO_2 habe ich kürzlich[3] berichtet.

Berlin, Min.-petrogr. Institut d. Universität, April 1910.

[1] S. Hilpert und P. Weiller, Chem. Ber. **42**. 2969. 1909.
[2] H. C. Cooper, L. J. Chaw. N. E. Looms, Chem. Ber. **42**. 3991. 1909.
[3] R. Nacken, Dies. Centralbl. No. 9. p. 262—271. 1910.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Atterberg, A.: Levornas analys och klassification.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **30**. **1908**. 401—408.

Becke, F.: Über Myrmekit.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 377—390. **1908**. (Mit 4 Textfiguren.)

Brendler, W.: Mineraliensammlungen. Ein Hand- und Hilfsbuch für Anlage und Instandhaltung mineralogischer Sammlungen.
W. Engelmann, Leipzig, 1908. I. Teil. 220 p. 314 Fig.

Bücking, H.: Über ein neues Vorkommen von Herderit.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 294—296.

Cornu, F.: Über die mineralogische Zusammensetzung künstlicher Magnesitsteine, insbesondere über ihren Gehalt an Periklas.
Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 305—310. 1 Fig.

Cornu, F.: Die Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (Veitsch).
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 449—456.

Doelter, C.: Über kolloide Färbemittel im Mineralreich.
Zeitschr. f. Chemie und Industrie d. Kolloide. **4**. **1909**. 2 p.

Franzenau, A.: Über Calcite aus Ungarn.
Zeitschr. f. Krist. **46**. **1909**. 454—464. Mit 1 Taf.

Friedel et **Grandjean**: Synthèse de chlorites par l'action des solutions alcalines sur le pyroxène.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 150—154. Mit 2 Textfiguren.

Großpietsch, O.: Kristallform und optische Orientierung des Albit von Morro Velho und Grönland.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 353—376. **1908**. (Mit 8 Textfiguren.)

Haubert, P.: Sur la reproduction artificielle de la barytine de la célestine, de l'anglésite, de l'anhydrite et de la hydrocyanite, et sur les modifications de leurs formes dominantes.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 139—149.

Himmelbauer, A.: Resultate der Ätzmethode beim Kupferkies.
Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 327—352. **1908**. (Mit 1 Tafel.)

Kreutz, Stephan: Kristallisation von Salmiak.
Bull. acad. sc. Cracovie. April 1909. 564—609. Mit 2 Tafeln und 6 Textfiguren.

Miers, Henry A. and **Isaac**, Florence: On the spontaneous cristallisation of monochloracetic acid and its mixtures with naphthalene.

Phil. transact. Roy. Soc. London. Ser. A. **209**. **1909**. 337—377. Mit 9 Textfig.

Redlich, C. A.: Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Sigmund: Die Minerale Nieder-Österreichs.

Centralbl. f. Min. etc. **1908**. 742—746.

Redlich, K. A.: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 456—458. Fig. 130.

Reinhold, F.: Photographien von Interferenzbildern mit Autochromplatten.

Min.-petr. Mitt. Wien. **27**, 4. 390. **1908**.

Scharizer, R.: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Ferrisulfate.

Zeitschr. f. Krist. **46**. **1909**. 427—453. Mit 2 Textfiguren.

Petrographie. Lagerstätten.

Canaval, R.: Natur und Entstehung der Erzlagerstätten am Schneeberg in Tirol.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 479—483.

Grant, U. S.: Milbrig sheet of the lead and zink district of Northwestern Illinois.

State geol. survey. 8. bulletin Yearbook for 1907. Urbana **1908**. 336—343. Mit Tafeln und Textfiguren.

Hirschwald, J.: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit. III.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 464—479.

Klemm, G.: Beobachtungen über die genetischen Beziehungen der Odenwälder Gabbros und Diorite.

Notizbl. d. Vereins f. Erdkunde etc. Darmstadt. (4.) 27. Heft. **1906**. 4—26.

Renning, E.: Goldbergbau in South Mahoatha, insbesondere die Goldfelder zu Dharwar in Vorderindien.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 483—488. Mit 2 Textfig.

Renning, E.: Goldbergbau in South Mahratta, insbesondere die Goldfelder zu Dharwar in Vorderindien.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **1908**. 483—488. Fig. 132—133.

Richardson, C.: Analysis of Asphalt from Bofete.

Commiss. de Estud. d. Min. de Carvão de Pedra do Brazil. Rio de Janeiro. **1908**. 207—210.

Schmutzer, J.: Bijdrage tot de Kennis der Onde Eruptiefgesteenten en Amphiboolschisten aan de Rivieren Sĕbilit en Tĕbaoeng in Centraal-Borneo.

Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam (Tweede Sectie). Deel XIV. No. 3. Mit 2 platen.

Schwarz, E. H. L.: The discoveries of economic importance made by the Albany pioneers.
Presidental adress. Sect-Band C. South african association for the advancement of science, Grahamstown meeting. **1908.** 15 p. Mit 1 Porträt.

Skeats, Ernest W.: On the evidence of the origin, age and alteration of the rocks near Heathcote, Victoria.
Proc. Roy. Soc. Victoria. **20.** (N. S.) Pt. II. **1908.** 302—348. Mit 5 Tafeln.

Sorby, Henry: Clifton, Nekrolog.
Min. Mag. **15.** No. 69. **1908.** 180—185. Mit Bild des Verstorbenen.

Thenssner, M.: Beiträge zur Erweiterung der bisherigen Kenntnisse von der Konstitution natürlicher und künstlicher Schlacken.
Berlin **1908.**

Paläontologie.

Abel, O.: Angriffswaffen und Verteidigungsmittel fossiler Wirbeltiere.
Verh. zool.-bot. Ges. Wien. **58. 1908.** 207—208.

Ameghino, F.: Notas sobre una pequeña colecion de Huesos de Mamiferos procedentes de les grutas calcareas de iporanga.
Rev. Mus. Sao Paolo. **1907.** 66 p. 22 Fig.

Andrée, K.: *Nautilus* in der Kulmgrauwacke des Oberharzes.
Centralbl. f. Min. etc. **1908.** 293—294.

Arber, E. A. N.: The affinities of the triassic plant *Yuccites vogesiacus*.
Geol. Mag. **1909.** 11—14.

Bather, F. A.: Visit to the palaeontological exhibit in the Science Hall, Franco-British exhibition.
Proceed. of the geologists Assoc. **20. 1907.** 539—547.

Borissjak, A.: Die Fauna des Donez-Jura. 1. Cephalopoda.
Mém. Com. géol. St.-Petersbourg. N. S. **37. 1908.** 94 p. 10 Taf.

Brieg, J. A. Bidrag til kundskaben om Norges Hvirveldirfauna i aeldre Tider. 1. Hjörten (*Cervus elaphus* L.)
Bergen, Mus. Aarb. **1908.** 34 p. 7 Fig.

Hay, O. P.: On certain genera and species of carnivorous dinosaurs, with special reference to *Ceratosaurus nasicornis* Marsh.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **35. 1908.** 351—366. 4 Fig.

Hay. Descriptions of five species of North American fossil turtles, four of which are new.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **35. 1908.** 161—169. 3 Fig. Taf. 26 u. 27.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen.

Von **Wilhelm Kronecker.**

(Mit 2 Tabellenbeilagen.)

Seitdem die Geologen sich mit dem Studium der südlichen Kalkalpenzone und besonders der lombardischen Voralpen befassen, ist die Frage viel erörtert worden, wo die Grenze zwischen Trias und Lias zu ziehen und ob das Rhät (der sogen. „Infralias" der italienischen und französischen Geologen) zur Trias oder zum Lias zu rechnen sei. Wenn auch von der Mehrzahl der italienischen Geologen[1] die Frage in der Weise entschieden wurde, daß das Rhät an die Basis der jurassischen Formationsglieder zu stellen sei, also demnach dem Lias angegliedert werden müsse, während die deutschen Geologen die rhätische Stufe als zur oberen Trias gehörend ansehen, so war doch diese Lösung der Frage nur eine rein konventionelle. Nur an vereinzelten Orten der Lombardei gelang bisher der sichere (paläontologische) Nachweis der untersten Liaszonen (des *Planorbis*- oder Angulaten-Horizontes); im übrigen blieb die Kenntnis darüber eine ganz lückenhafte.

Da die italienischen Fachgenossen in letzter Zeit diesem Gegenstande wieder mehr Aufmerksamkeit zugewandt haben, so ist wohl die Mitteilung einiger Ergebnisse von Interesse, die ich bei der geologischen Bearbeitung des Albenza-Gebietes[2] während

[1] Neuerdings brachte Parona eine von der Stoppani'schen etwas abweichende Einteilung dieser Grenzhorizonte.

[2] Der Albenza bildet die unmittelbare südliche Fortsetzung des das Becken von Lecco im Osten abschließenden Resegone-Massives. Als mächtiger Gebirgsgrenzwall erstreckt er sich mit ungefähr NW—SO Streichen, einen nach der Ebene hin leicht konvexen Bogen bildend, bis zum Durchbruchstal des Brembo. Zu dem tief in die rhätischen Schichten eingeschnittenen Imagnatal im Osten fällt der Albenzakamm steil, in großen Stufen ab. Nach Westen hin dacht er sich allmählich ab; dennoch ist der Übergang zur Ebene ein ziemlich unvermittelter, da die dem Gebirgsrücken hier vorgelagerten, ihm im großen und ganzen parallel angegliederten Hügelzüge nur geringe Höhen erreichen. Westwärts wird dies Hügelvorland durch die Adda begrenzt. — Tektonisch gehört der Albenzahauptzug einer mächtigen Antiklinale an, deren westlichen Schenkel er bildet; der Gegenschenkel wurzelt viel weiter östlich jenseits des Imagnatales, dessen Verlauf ungefähr die Richtung der Scheitellinie bezeichnet.

der Jahre 1905—1907 erhielt. Sie mögen ein kleiner Beitrag sein zur Klärung der ziemlich verwickelten stratigraphischen Verhältnisse an der Grenze von Trias und Lias in der Lombardei.

Als normale Entwicklung der rhätischen Stufe in den lombardischen Kalkalpen zwischen Lnganer- und Gardasee wird heute im allgemeinen die folgende Reihe von Schichtgliedern von oben nach unten angenommen[1]:

Der Conchodondolomit im Hangenden allmählich übergehend in die typischen dunklen, hornsteinreichen Kalke des Unterlias.

Conchodus-Dolomit *Lycodus cor* (= *Conchodus infraliasicus*)	
Lithodendron-Kalk	Rhätischer
Azzarola-Schichten *Terebratula gregaria*	Dachsteinkalk
Contorta-Mergel *Bactryllien*-Schiefer	
Plattige Kalke	
Hauptdolomit	

In ganz verschiedener Weise wurden nun diese rhätischen Schichtglieder von den einzelnen Autoren ihrer stratigraphischen

Die den Hauptzug aufbauenden Formationsglieder sind im wesentlichen die der oberen Trias und des Jura, während den Außenrand und das Hügelvorland die Schichten der Unteren Kreide zusammensetzen. Rhät und Unterer Lias nehmen die Kammregion und die höheren Teile des Westhanges ein; in der Nähe der Kammregion flach gelagert, wird ihr Einfallen nach außen hin allmählich steiler, dabei gelangt man auch in immer jüngere Horizonte. Ungefähr an der Grenze zwischen Jura und Kreide stehen die Schichten saiger, um dann bald ein inverses Einfallen (also ungefär nach NO) anzunehmen, das sie im allgemeinen bis zum Addatal hin bewahren. Diese Zone fächerförmiger Schichtstellung verläuft ganz parallel dem Außenrand des Gebirges, kurz bevor sich orographisch der Übergang in das niedrige Kreidehügelland vollzieht. Die breit abgeflachte Kammregion des Albenza, wie seine sich langsam abdachende Westflanke, die von zahlreichen, z. T. sehr tief eingeschnittenen Querrissen und -Schluchten durchzogen wird, verhießen schon von vornherein bei eingehender Kartierung gute Resultate für die Erkenntnis der Schichtenfolge.

Eine ausführliche, die stratigraphischen wie tektonischen Verhältnisse des Albenzagebirges behandelnde Arbeit nebst geologischer Karte im Maßstab 1 : 25 000 wird voraussichtlich Ende des Jahres erscheinen.

[1] Nach G. v. Arthaber, Gliederung der alpinen Trias (Lethaea geognostica. II. Teil. 1. Bd. Trias. Stuttgart 1908).

Bedeutung nach gekennzeichnet und wurde demnach auch die Liasgrenze bestimmt.

Stoppani[1] stellt das Rhät als „Étage infraliasien" an die Basis des Lias, sieht aber, während er die *Avicula contorta*-Zone[2] mit den Kössener Schichten der Nordalpen identifiziert, in dem *Conchodon*-Dolomit ein Äquivalent der *Planorbis*- und Angulaten-Zone und bezeichnet als Hangendes des *Conchodon*-Dolomits die Schichten von Saltrio[3], die in Wirklichkeit den Lias β in der Lombardei vertreten.

Curioni[4] beansprucht die Bezeichnung „Infralias" nur für die *Avicula contorta*-Zone. Darüber läßt er unmittelbar den Lias beginnen. Den *Conchodon*-Dolomit reiht Curioni da, wo er fossilführend, als echter „Sasso degli Stampi", wie z. B. bei Bellaggio am Comersee, entwickelt ist, irrtümlicherweise dem mittleren Schichtglied der *Avicula contorta*-Zone ein und scheint, nach seinem Übersichtsprofil, diese nochmalige Überlagerung der „Banc à Concodon" durch Mergelkalke mit *Avicula contorta* etc. als die normale Schichtfolge anzusehen. Bemerkenswert ist dabei nun, daß Curioni an die Basis des Lias, als unterste Liasstufe, einen Dolomithorizont, „Dolomia liasica", setzt, der, bald als dolomitischer, dichter Kalk, bald als reiner kristalliner, in den oberen Lagen hornsteinführender Dolomit entwickelt, immer mit den höheren Liasstufen auf das Engste verknüpft sei. Die richtige Erkenntnis der Tatsache, daß die typi-

---

[1] Stoppani. Couches à *Avicula contorta* en Lombardie (Paléontologie Lombarde. sér. III. 1860—1865).

[2] Auf Grund dessen, was ich in der Kammregion des Albenza und in den weiten Rhätgebieten des Imagnatales feststellen konnte, wird eine scharfe Trennung der *Avicula contorta*-Zone in einen tieferen mergeligen Horizont mit Zweischalern (*Avicula contorta, Nucula, Leda*) und Bactryllien, und einen höheren, mehr kalkig entwickelten Horizont mit Brachiopoden (*Terebratula gregaria*) — wie sie Stoppani vollzog — im allgemeinen für die Lombardei nicht durchführbar sein. So finden sich z. B. am Albenza in ganz hohen Horizonten des Rhät, nahe der *Conchodon*-Dolomitgrenze, die charakteristischen Bactryllien-Mergelschiefer (unterhalb Valcava), während Mergelkalke mit *Terebratula gregaria* noch in sehr tiefem Niveau der *Avicula contorta*-Zone vorkommen. Nur an der Basis des Rhät scheint ein nicht allzu mächtiger Komplex dunkler, blättriger Mergel einen etwas beständigeren Horizont zu bilden, so, wie auch die erwähnten Madreporenkalke in ihrer typischen Ausbildung meist die *Avicula contorta*-Zone nach oben hin, gegen den *Conchodon*-Dolomit, abschließen. Als charakteristische Übergangsbildung ließ sich hier im Albenza-Gebiet fast überall ein nur wenige Meter mächtiger Komplex oolithischer Kalkbänke beobachten.

[3] Allerdings sind als „Formazione di Saltrio" früher verschiedene Schichtkomplexe zusammengefaßt worden, die wohl in Wirklichkeit z. T. auch tieferen Horizonten des Unterlias angehören.

[4] Curioni, Geologia applicata delle provincie Lombarde (Milano 1877).

schen dunklen Unterlias-Kalke mit denen in ihrem Liegenden auftretenden hellen, dolomitischen Kalken eng verbunden seien, sowie die in den höheren Schichten der Dolomite verbreiteten, auf ihren liasischen Charakter hinweisenden Hornsteineinschlüsse verleiteten Curioni, zumal paläontologische Anhaltspunkte fehlten, den *Conchodon*-Dolomit im Hangenden der *Aricula contorta*-Zone in seiner ganzen Mächtigkeit dem unteren Lias zuzuweisen. Ging Curioni, abgesehen von seinen irrtümlichen Deutungen, bei der Abgrenzung eines unteren Liasdolomit-Horizontes auch zu weit, so bedeutet seine Einteilung doch einen gewissen Fortschritt der Stoppani'schen gegenüber.

Varisco[1] nimmt wieder die Stoppani'sche Einteilung an, gibt jedoch keine genauere Altersbestimmung für den *Conchodon*-Dolomit. Im Unteren Lias trennt er keine besonderen Horizonte ab; er erwähnt nur, daß der Unterlias z. T. auch von dolomitischen Gesteinen vertreten werde; der „Marmo di Zandobbio", den er hier anführt, ist allerdings wohl als eine Faziesbildung der untersten Liaszone anzusehen.

Parona[2] muß (1889) in einer kleinen, zusammenfassenden Studie über den Unteren Lias der lombardischen Voralpen zugeben, daß die *Planorbis*-Zone in der Lombardei noch nicht bekannt sei, während er wenige Jahre zuvor die Vertretung der Angulaten-Schichten für einige wenige Gebiete hatte nachweisen können.

Corti[3] stellte auf Grund eingehender stratigraphischer Studien in der Brianza ganz richtig fest, daß das Auftreten von *Conchodon infraliasicus* Stoppani[4] auf die untere Zone des *Conchodon*-Dolomits (des „Infralias superiore") beschränkt sei, und die Abgrenzung gegen die *Aricula contorta*-Zone („Infralias inferiore") immer durch die „Madreporenbank" bezeichnet werde, während die nicht fossilführenden Schichten des oberen Teiles ganz allmählich in den Unteren Lias übergingen, indem sich Bänke des dunklen, hornsteinreichen unterliassischen Kalkes zwischen die des *Conchodon*-Dolomits schöben. Eine Abgrenzung des Unteren Lias gegen den

[1] Varisco, Carta geologica della provincia di Bergamo con note illustrative (Bergamo 1881).

[2] Parona, Note paleontol. sul Lias inf. nelle Prealpi lombarde (Rend. R. Ist. Lombard. vol. XXI. 1889).

[3] Corti, Osserv. stratigr. e pal. sulla regione compresa fra i due rami del lago di Como etc. (Boll. soc. geol. Ital. vol. XI. 1892.)

[4] Nach Frech (Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias [Resultate d. wissensch. Erforschung des Balatonsees. I. Bd. 1. Teil. 1904] p. 64) mit *Lycodus cor* Schafhäutl zu identifizieren und auch so zu benennen, da Schafhäutl diese Form schon im Jahre 1863 aus dem oberen Dachsteinkalk Oberbayerns erwähnt, während Stoppani seine Art erst im Jahre 1865 aufstellte.

Infralias superiore sei daher äußerst schwierig, ja, z. B. am Nordhang des Monte S. Primo, ganz unmöglich.

Auch Mariani[1] betont, daß der Untere Lias der Bergamasker Voralpen die sämtlichen bekannten Formationsglieder einschließe mit Ausnahme der *Planorbis*-Zone, als deren Äquivalent man aber vielleicht den *Conchodon*-Dolomit anzusehen habe.

Philippi[2], der das sich an das Albenza-Gebiet nördlich anschließende des Resegone und die Umgegend von Lecco kartiert hat, konnte ebenfalls die *Planorbis*-Schichten paläontologisch nicht nachweisen. Er spricht vom Unterlias als von einem hauptsächlich von dunklen, hornsteinreichen, sehr gut geschichteten, fossilarmen, oft mergeligen Kalken zusammengesetzten Horizont und zieht die Grenze zwischen Trias und Lias notgedrungen „nach rein äußerlichen, lithologischen Momenten zwischen den helleren dolomitischen Kalken unten und den dunklen, tonigen oben." Er läßt dabei die Frage offen, ob die *Planorbis*- und *Angulaten*-Zone in diesen Unterlias-Kalken oder noch im *Conchodon*-Dolomit enthalten sei, ist aber doch im Grunde der Ansicht, daß der faziell so einheitlich ausgebildete *Conchodon*-Dolomit nicht teilbar sei.

Taramelli[3] gibt keine genauere Gliederung der Grenzschichten von Trias und Lias. Er rechnet den ganzen *Conchodon*-Dolomit als „Dolomia retica" zum Rhät, das er, wie die deutschen Geologen, zur Trias stellt. Den Unterlias läßt er mit den typischen „calcari selciferi" beginnen.

De Alessandri[4] und Parona[5] parallelisieren den *Conchodon*-Dolomit in seiner ganzen Mächtigkeit mit dem Hettangien, dem Vorgang Curioni's im allgemeinen folgend, nur mit dem Unterschied, daß sie natürlich auch den fossilführenden *Conchodon*-Dolomit miteinbeziehen, de Alessandri sogar noch, unverständlicherweise, die „Madreporenbank" zum Hettangiano rechnet (= Infralias sup. nach Varisco).

Mariani[6] kommt der richtigen Erkenntnis der Schichtenfolge innerhalb der Rhät-Lias-Grenzzone wohl am nächsten, indem er betont, daß im oberen Teil des infraliasischen Dolomithorizontes

---

[1] Mariani, Contributo alla conoscenza d. fauna retica lombarda (Rend. R. Ist. Lombard. vol. XXX. 1889).

[2] Philippi, Geologie d. Umgegend v. Lecco u. d. Resegone-Massivs i. d. Lombardei. (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. vol. XLI. 1899.) Auf Anregung dieses leider allzu früh verstorbenen, trefflichen Gelehrten unternahm ich seiner Zeit die Bearbeitung des Albenza-Gebietes.

[3] Taramelli, I tre laghi. (Milano 1903.)

[4] De Alessandri, Il gruppo del monte Misma. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XLII. 1903.)

[5] Parona, Trattato di Geologia. (Milano 1903.)

[6] Mariani, App. geol. sul secondario della Lombardia occident. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XLIII. 1904.)

sehr wohl die untere (*Planorbis*-Schichten) und vielleicht auch die obere Zone (*Angulaten*-Schichten) des Hettangien enthalten sein können; jedoch vermag er keinerlei Beweise für seine Vermutungen zu erbringen, und scheint sich deshalb doch der Ansicht De Alessandri's und Parona anzuschließen, nach der die *Planorbis*-Zone in der Lombardei durch den gesamten *Conchodon*-Dolomit vertreten wird[1].

Eine kurze stratigraphische Übersicht über die Verteilung der einzelnen Formationen im Albenza-Gebiet von Brunati[2] gibt die Einteilung Parona's (1903) wieder. Das Rhät (Zone der *Avicula contorta*) wird zum Jura gerechnet, der *Conchodon*-Dolomit dem Hettangien parallelisiert. Im übrigen bringt die Abhandlung über das von mir kartierte Gebiet nichts Neues.

Wie schon vorher kurz erwähnt, fand Parona[3] die Angulaten-Schichten an einigen Lokalitäten der Lombardei vertreten. Für das Comersee-Gebiet kommt von den drei Fundorten vor allem der oberhalb von Carenno am Südwesthang des Albenza gelegene in Betracht, der in das Gebiet unmittelbar nördlich des von mir kartierten fällt. Parona beschreibt dort aus dunklen, fast schwarzen, kieselreichen Kalken:

Atractites Guidonii Mgh. (?), *Phylloceras stella* Sow. sp., *Phylloceras cylindricum* Sow. sp., *Lytoceras articulatum* Sow. sp., *Aegoceras comptum* Sow. sp., *Aegoceras ventricosum* Sow. sp., *Aegoceras Listeri* Sow. sp.

Arietites bisulcatus Brug. sp., *Arietites Conybeari* Sow. sp., *Arietites rotiformis* Sow. sp., *Tropites ultratriasicus* Canavari, *Spiriferina alpina* Opp. et Neum.

Das Vorkommen der drei genannten Arietenarten weist unzweifelhaft darauf hin, daß in diesen Schichten auch die *Bucklandi*-Zone enthalten ist.

An einem einzigen Ort der lombardischen Kalkalpen wurde bis jetzt die *Planorbis*-Zone paläontologisch sicher nachgewiesen, und zwar durch von Bistram[4] in der Val Solda. Es folgen dort konkordant über den klotzigen Dolomiten des oberen Rhät (*Conchodon*-Dolomit Stoppani's) dunkle, graublaue, gut geschichtete Kalke mit starkem Tongehalt und reich an Hornsteineinschlüssen,

---

[1] Vom Mte. Campo dei Fiori, oberhalb Varese, beschreibt Mariani einige Fossilien aus grauen Kalken im Hangenden des *Conchodon*-Dolomits, die auf die Vertretung der *Planorbis*-Zone hindeuten.

[2] Brunati, Osserv. stratigr. sul Gruppo dell' Albenza, e sue Falde Meridionale. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XLV. 1906.)

[3] Parona, Lias inf. di Carenno etc. (Atti soc. Ital. sc. naturali. vol. XXVII. 1884.)

[4] v. Bistram, Fauna des unteren Lias in der Val Solda (Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br. 13. 1903).

in Knollen oder ganzen Lagen ausgeschieden[1]. In den untersten Bänken dieses Kalkhorizontes fand sich eine reiche, verkieselte Fauna: mehrere für die *Planorbis*-Zone charakteristische Ammonitenarten, sowie je ca. 20 Arten von Lamellibranchiaten und Gastropoden, diese allerdings die Zweischaler an Individuenreichtum weit übertreffend.

Wenn diesen Befunden von Bistram in der Val Solda eine allzugroße allgemeine Bedeutung für die Stratigraphie der Lombardei nicht beizulegen ist, so liegt der Grund darin, daß der unterste Lias dort in einer Gesteinsfazies ausgebildet, die von der in der Lombardei sonst vorwiegend (so auch im Albenza-Gebiet) entwickelten merklich abweicht. Die liasische Fauna fand sich dort also nicht etwa im oberen Teil des Dolomithorizontes, d. h. des sogen. *Conchodon*-Dolomites, im Hangenden der *Avicula contorta*-Zone, sondern in den untersten Bänken der typischen, dunklen, tonigen Kalke, wie sie die Hauptmasse des Unterlias in der Lombardei ausmachen.

Dieser historische Überblick mag genügen, um zu zeigen, wie man bis heute über die sichere Abgrenzung von Rhät und Lias in der Lombardei noch ganz im Unklaren ist. Zur besseren Übersicht gebe ich hier eine Zusammenstellung der Gliederungen der Schichthorizonte an der Grenze von Rhät und Lias nach den verschiedenen Autoren (siehe Tabelle I).

Neben der von vornherein wenig wahrscheinlichen Annahme, daß der gesamte sogen. *Conchodon*-Dolomit mit dem *Hettangien* zu parallelisieren sei (Stoppani, Curioni [pars], Parona, De Alessandri, Brunati) finden wir auch schon die Vermutung geäußert, daß der unterste Lias in der Lombardei durch die obere Hälfte des *Conchodon*-Dolomits vertreten sein könnte, der Untere Lias demnach, wie ja so oft in den Ostalpen, in „Dachsteinkalkfacies" ausgebildet wäre (Philippi[2], Corti, Mariani). Der gänzliche Mangel an Fossilien verhinderte jedoch immer die sichere Beweisführung und führte die Geologen zu gezwungenen, unwahrscheinlichen Abgrenzungen; andrerseits erschien der *Conchodon*-Dolomit doch wiederum als ein faziell zu einheitlich ausgebildeter Horizont, als daß eine Trennung in einen unteren

[1] Nach den Ausführungen von Bistram scheint in der Val Solda der ganze Unterlias in diesem außerordentlich mächtig entwickelten Kalkkomplex enthalten zu sein. Dies mag wohl zutreffen, zumal das Gestein genau dieselbe petrographische Beschaffenheit hat, wie die typischen Unterliaskalke, die Philippi (Op. cit. p. 356) aus dem Resegonegebiet beschreibt.

[2] So äußert sich Philippi (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 49. 1897. p. 914): „Die Rhät-Liasgrenze fällt demnach da, wo die dolomitische Fazies noch in die untersten Liaszonen hineinreicht, wohl meist in einen petrographisch einheitlichen, versteinerungsleeren Horizont und ist nicht mit Genauigkeit festzustellen."

triadischen und oberen liasischen Teil für möglich gehalten wurde; so sagt Philippi (Op. cit. p. 355): „Sollte sich diese Annahme (nämlich, daß die untersten Lias-Etagen noch im *Conchodon*-Dolomit enthalten sind) bestätigen, so würden wir wahrscheinlich in die Notwendigkeit versetzt werden, die obere Triasgrenze mitten durch den *Conchodon*-Dolomit zu ziehen, der eines Teilungsversuches ebenso spotten würde, wie Hauptdolomit und Esinokalk[1].“

Diese letzte doch sehr nahe liegende Vermutung mußte also immer noch die Frage offen lassen: wo ist die Grenze durch den *Conchodon*-Dolomit zu ziehen? Durch den Nachweis einer fossilführenden Grenzzone, die sich mitten durch den sogen. *Conchodon*-Dolomit zieht, konnte ich diese Frage wenigstens für das Albenza-Gebiet mit Sicherheit entscheiden und damit die Vermutung bestätigen, daß der dolomitische Horizont im Hangenden der *Avicula contorta*-Zone in einen unteren rhätischen und oberen liasischen zu trennen sei.

Bald nach Beginn meiner Untersuchungen am Albenza fand ich nämlich am Südwesthang des M. Tesoro, schon auf dem von Philippi kartierten Gebiet, eine wenig Meter mächtige Folge von Kalkbänken mit typischer reicher Hettangien-Bivalven-Fauna, deren Hangendes wie Liegendes dolomitische Kalke von mehr oder minder hohem Mg-Gehalt bilden, die von Philippi natürlich in ihrer ganzen Mächtigkeit als rhätischer „*Conchodon*-Dolomit“ gedeutet worden waren. Diese Grenzbildung konnte ich dann im weiteren Verlauf meiner Kartierung mit nur kurzen Unterbrechungen längs des ganzen Albenza-Zuges vom Val d'Assa bis zum Brembotal, also auf eine Erstreckung von über 11 km, feststellen.

---

[1] Es würde demnach für die lombardischen Verhältnisse dasselbe gelten, was Wähner über die Rhät-Liasgrenze in den Ostalpen, speziell im Sonnwendgebirge (Das Sonnwendgebirge im Unterinntal 1903 p. 108) sagt: „Eine Trennung des liasischen von dem rhätischen Anteile des weißen Riffkalkes ist auch heute praktisch wie theoretisch undurchführbar. Wir wissen, daß im untersten Teile der weißen Riffkalke rhätische Versteinerungen vorkommen, und daß der tiefste Teil dieses Komplexes stets rhätischen Alters ist. Wir wissen ferner, daß gewisse Teile des weißen Riffkalkes Versteinerungen des oberen Unterlias führen und haben Grund zur Vermutung, daß dies die höchsten Teile der Schichtengruppe sind. Wir wissen aber nicht, ob die dazwischenliegende Hauptmasse des weißen Riffkalkes noch rhätisch oder bereits liasisch ist, d. h. ob zwischen der Ablagerung des rhätischen und des liasischen Anteils des weißen Riffkalkes eine Lücke vorhanden ist, oder ob seine Bildung aus der Zeit der rhätischen Stufe ununterbrochen bis in die Zeit des oberen Unterlias fortgedauert hat.“

(Fortsetzung folgt.)

Tabelle I.

Allgem. Gliederung der Grenzzonen von Jura und Trias in Mitteleuropa: Deutschland (n. Kayser 1908)	Frankreich (n. de Lapparent 1900)	Stoppani (Lombardei) 1860–65	Curioni (Lombardei) 1877	Varisco (Prov. d. Bergamo) 1881	Philippi (Lecco & Resegone 1897	Parona (Lombardei) 1903	Taramelli (Tre laghi) 1903	De Alesandri (M. Misma) 1903–04	v. Bistram (Val Solda) 1904	Brunati (Albenza) 1906	Kronecker (Albenza) 1910
Unterer Lias α (pars): Arietenschichten. Zone des *Ar. Bucklandi*	Sinémurien (pars)	Formazione di Saltrio (pars)	Calcarea liasica inf. stratificata („Corso") con arieti (pars)	Lias inferiore (pars)	Unterer Lias	Sinemuriano (pars): Calcare di Moltrasio c. *Ariet. Bucklandi*	Calcari selciosi del lias inferiore	Calcari neri selciosi	Sinemuriano (pars): Dunkle, graublaue, tonige, hornsteinreiche Kalke	Unterer Lias (pars): Sinemuriano (pars)	Tonige „Fleckenkalke" mit Arieten; „Übergangsschichten"
Unterer Lias α (pars): Angulatenschichten. Zone der *Schl. angulata*	Hettangien	Étage Infraliasien: Supérieur: Couches à Faune Hettangienne: Dolomia Superiore di Lombardia o Calcare del Sasso degli Stampi	Lias inferiore (pars): „Corna" Dolomia liasica	Dolomia a	?	Calc. a *Lytoc. articulatum* di Carenno	?	Calcari dolomitici con Brachiopodi Bivalvi Crinoidi			Helle Kalke, nach oben wechsellgd. mit weißen Hornsteinbänken, (Crinoiden und Brachiopodenlumachellen); Helle, dolomit Kalke und weiße Dolomite; helle Cephalopodenkalke (mit kl. verkies. Amm., Brachiopod., Crinoid.)
Unterer Lias α (pars): *Psilonotus*-Schichten Zone des *Psiloc. planorbis*				Infralias superiore					mit Ammoniten, Lamellibranchiaten, Gastropoden, Kieselschwämmen etc.		tonige „Übergangsschichten" Grenzbivalvenbank"; Crinoidenkalk mit *Psiloceras*
Keuper (ob. Trias) [pars]: Oberer Keuper (Rhät)	Rhétien	Étage Infraliasien: Inférieur: Couches à *Aric. contorta*: Strati dell'Azzarola e Banco Madreporico = Zone à *Terebratula gregaria*; Gruppo delle lumachelle e degli Schisti neri marnosi = Zone à *Bactr. striolatum*	Terreno ad *Aric. contorta* (Infralias): III. Piano: calcaree marnosi e *Aric. cont.*, *Nucula*, *Plicatula intusstriatus* ?; II. Piano: calcaree c. *Terebrat. greg.*, *Concodon infral.*, *Rhabdophyll. longobard.*; I. Piano: marne a bactrillii;	*Concodon infraliasicus*; Banco Madreporico; Zone a *Terebratula gregaria*; Zona a *Bactryllium striolatum*	*Conchodon*-Dolomit; Madreporen-Kalk; Schichten der *Terebratula gregaria*; Schichten d. *Aricula contorta* u. d. *Bactryllium striolatum*	Hettangiano: Calcare dolomitico a *Conchodon infraliasicus*; Retico: Calcari con Banchi madreporici dell' Azzarola etc.; Scisti marnosi e lumachelle a *Bactryllium*	Dolomia retica; Calcari marnosi e Scisti retici	Dolomia a *Conchodon*; Banco madreporico; Zona a *Terebratula gregaria*; Zona a *Bactryllium*	Ettangiano: Dolomite des oberen Rhät = *Conchodon*-Dolomit mit dem *Lithodendron*-Kalk; Retico: Kössener- (*Contorta*-) Schichten	Rhät: Ettangiano: Dolomia infraliassica; Retico: piano dell'Azzarola (banco madreporico); piano a *Bactryllium striolatum*	Helle, massige, reine Kalke = „Rhät. Grenzkalke"; kristalline Dolomite; „*Conchodon*-Dolomit" pars d. andern Autoren; Oolithische Kalke Madreporen-Kalk (Terebratelbank); wechsellagernd: Zweischaler-Mergel, Mergelkalke, Bactryllien-Schiefer (*Aricula contorta*, *Terebratula gregaria*, *Leda*, *Myophoria*, *Modiola*, *Bactryllium striolatum* etc.), Blättrige Mergel; Rhät
Hauptkeuper	Juvavien	Dolomia media	Piano ad *Aricula exilis*	Dolomia principale	Hauptdolomit	Dolomia principale	Dolomia principale		Plattenkalk des Hauptdolomit	Dolomia principale	Hauptdolomit

Grenze zwischen Trias und Lias.

Begrenzung des Hettangien d. versch. Autoren.

Begrenzung des Infralias d. versch. Autoren.

Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands.

Von **W. Kranz**, Hauptmann in der 1. Ingenieur-Inspektion (Swinemünde).

5. Süddeutsche Vulkane.

α) Maargebiet.

Sachlich hat mich Branca vielfach falsch verstanden. Ich habe nirgends geschrieben, die Albspalten seien ein Beweis dafür, daß bei Urach die zahlreichen Vulkanstellen abhängig von präexistierenden Spalten wären. Überall habe ich betont, daß es sich meinerseits nur um begründete Annahme, Wahrscheinlichkeit, Vermutung handelt. Der Beweis steht noch aus; Untersuchungen im Feld dazu anzuregen, war meine Absicht.

Ich gebe zu, es hätte genügt, in dem Kärtchen dies. Centralbl. 1909. p. 615[1] nur die nachgewiesenen Spalten einzutragen, die mutmaßlichen aber fortzulassen. Auch dann hätte jeder auf den ersten Blick erkannt, wie genau diese Spalten auf das Vulkangebiet hinzielen, und Branca's Mißverständnis wäre vielleicht unterblieben. Indessen läßt meine Erläuterung zu diesem Kärtchen wie der Text keinen Zweifel darüber, daß auch ich scharf zwischen nachgewiesenen und mutmaßlichen Spalten unterscheide und keineswegs vorgebe, einen Beweis für meine Vermutungen zu bringen.

Der gekrümmte Verlauf der mutmaßlichen Spalten, der Branca so sehr mißfällt, ist zwar auch recht hypothetisch, ahmt aber den gekrümmten Verlauf der nachgewiesenen Spalten nach. Aufnahmen in anderen Gebieten — Vogesen, Vicentin — haben mich gelehrt, daß Verwerfungen häufig von der geraden Linie stark abweichen und die sonderbarsten Formen annehmen. Auch die Bruchlinien und Eruptionsreihen Islands, Mexikos, Alaskas und vieler anderer Gegenden zeigen ja gekrümmten Verlauf.

Anscheinend ist Branca auch mein Geständnis entgangen (Sonderabdruck p. 24): „Allerdings ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, ob diese sämtlichen tektonischen Linien bereits zur Zeit der Eruptionen im Obermiocän existierten. Auch sind die Schönbuch-, Filder- und Schurwaldspalten bisher noch nicht bis in den Albkörper selbst hinein verfolgt worden." Gewissenhafter konnte ich doch wohl meine eigenen Mutmaßungen nicht in Frage stellen!

Branca zweifelt die tektonische Bedeutung der Erdbebenlinien Augstberg—Eisenrüttel, Kohlstetten—Großengstingen—Stetten und Bodelshausen—Nehren an. Darüber ergeben die Quellen[2] (vergl. die Tabelle p. 474 u. 475).

---

[1] Sonderabdruck p. 23.

[2] Regelmann, Erdbebenherde und Herdlinien. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1907. p. 152, 155—157. — Th. Plieninger,

Zeit.	Ort.	Grad (Skala Forel-Rossi).	Bemerkungen.
29. 1. 1828 10 Uhr 15 Min vorm.	Ohnastetten; Unterhausen (Honauer Tal).	Ziemlich starker Erdstoß, 2 Sekunden Dauer. Häuser erschüttert, Fenster klirrten, unbefestigte Fensterläden zugeworfen, Zimmergeräte von der Stelle gerückt, unterirdisches Getöse. Skala: 4—6.	Plieninger und Regelmann nennen zwei Erdbeben von 1825. Datum und Beschreibung stimmen aber so auffallend mit den verbürgten Beben von 1828 überein, daß mir eine Verwechslung der Jahreszahl vorzuliegen scheint.
8. 2. 1828 $2.^{20}$ nachm.	Am stärksten einesteils in Ohnastetten, Holzelfingen und Honauer Tal, anderseits in Kohlstetten, Groß- und Klein-Engstingen. Verbreitete sich auf einen großen Teil des Albabhangs, schwächer gegen Tuttlingen, Reutlingen, Tübingen.	Starker Erdstoß, 3—4 Sekunden Dauer. Häuser wankten, Tische, Stühle usw. in die Höhe gestoßen und von der Stelle gerückt, Schornsteine eingestürzt, auch auf freiem Feld und im Wald empfunden. Unterirdisches Getöse. Skala: bis zu 8.	
7. 10. 1890 gegen $12.^{30}$ morgens.	Epizentrum anscheinend bei Klein- und Groß-Engstingen, ferner beobachtet bei Bodelshausen, Hechingen, Ebingen, Salmendingen, Melchingen, Burladingen, Gauselfingen, Neufra, Stetten u. Holst., Mägerkingen, Trochtelfingen, Steinhülben, Wilsingen, Hayingen, Oberstetten, Bernloch, Offenhausen, Lichtenstein, Unterhausen.	Ziemlich heftiger Erdstoß, Öfen schwankten, Wände, Fensterscheiben usw. zitterten. Auch auf der Straße und im Felde empfunden. Skala: 5.	Auch in Scheer a. D., Hundersingen (Donaulinie!), Schaffhausen und Zürich beobachtet. Der in sich abgeschlossene Charakter des Albbebens ist nicht zweifelhaft, es wurde höchstens von den schweizerischen Beben ausgelöst.

Zeit.	Ort.	Grad (Skala Forel-Rossi).	Bemerkungen.
14. 10. 1890 gegen $2.^{30}$ früh.	Epizentrum anscheinend bei Stetten u. Holst.—Hausen a. d. L.—Mägerkingen, ferner beobachtet bei Bodelshausen, Hechingen, Onstmettingen, Ebingen, Ofterdingen, Mössingen, Talheim, Undingen, Salmendingen, Melchingen, Erpfingen, Ringingen, Burladingen, Gauselfingen, Neufra, Wilsingen, Pfronstetten, Oberstetten, Grafeneck, Bernloch, Groß- und Klein-Engstingen, Lichtenstein, Honau, Unterhausen, Pfullingen, Tübingen.	Ruckartiger Stoß bezw. zitternde Schwankungen, Lampen klirrten, Gebäude zitterten, Türen sprangen auf, Schafe im Pferch beunruhigt, unterirdischer Donner. Skala: 4.	
12. 7. 1894 zwischen $2.^{15}$ und $2.^{30}$ morgens.	Onstmettingen, Hechingen, Bodelshausen, Dußlingen, Mössingen.	2 schnell aufeinanderfolgende Stöße, Dröhnen, Wanken von Hausgerät, Klirren von Geschirr und Ofenrohr. Skala: 5.	Das Epizentrum scheint in der Hechinger Gegend gelegen und Bewegungen an den Bruchlinien und Flexuren bei Bodelshausen und Mössingen ausgelöst zu haben.
17. 7. 1894 $11.^{45}$ abends.	Hechingen, Bodelshausen.	Schwächer als am 12. 7. 1894.	

Das klingt wahrhaftig nicht nach „unterirdischen Einstürzen im Kalkgebirge“ oder nach Spaltenbildungen, die durch „geringes Herausquellen der Tone unter den harten, kalkigen Schichten“ entstanden wären, wie Branca meint. Nach Regelmann [1] schneidet das Schichtengefälle den Albkörper dieser Gegend in eine nahezu horizontale nördliche Randzone, eine mit 0,98 % schwach gegen Süd geneigte Mittelzone und eine mit 2,41 % gegen Süd einfallende südliche Zone. Eine Unterspülung derart, daß die oberen Kalke nach Norden hin abrutschen könnten, ist also höchstens für den nördlichsten Albrand denkbar, keinesfalls in der mittleren Zone um die Höhenlinie Augstberg—Sternberg—Eisenrüttel herum. Um diese gruppieren sich aber die beobachteten Erdstöße, sie bildet die tektonische Grenze zweier Platten von verschiedenem Einfallen, auf ihr treten mächtige obermiocäne Basaltmassen zutage [2]. Dazu kommt, daß Branca für seine Ausspül-Hypothese Beobachtungen im Feld nur vom nördlichsten Rand der Alb anführt [3], daß aber ein großer Teil der Vulkanembryonen nicht an den Albrändern, sondern bis zu 20 km davon entfernt liegen. Sollten hier also Spalten nachgewiesen werden, so lassen sie sich durch Unterspülen, entgegengesetzt gerichtetes Abgleiten und dadurch Zerreißen der Weißjurakalke nicht erklären, sondern müssen in der Tektonik der tieferen Schichten ihren Grund haben. Vor nicht allzulanger geologischer Zeit war ja auch die weitere Umgebung Stuttgarts von Weißjura bedeckt [4], die Schönbuch-, Filder- und Schurwald-Spalten sowie ihre nordwestlichen Fortsetzungen durchtenfen aber nicht nur den älteren Jura, sondern auch die Trias. Es ist ferner keineswegs ausgeschlossen, daß im Albkörper die Weißjuraklüfte heute durch Verwitterungsmaterial häufig verschmiert sind, so daß größere Auswaschungen gegenwärtig überhaupt unmöglich werden. Aber selbst wenn Auslaugungen oder „Kluftkarrensysteme“ vorhanden sind, könnten sie in ihrer Anlage tektonische Prädisposition widerspiegeln [5].

Beitrag z. meteorologisch-klimatischen Statistik u. Topographie Württembergs. Stuttg. 1856. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1855. p. 449 ff. — Württ. Jahrbücher f. Gesch., Geographie, Statistik u. Topographie. Jahrg. 1828. I. (Stuttg. u. Tüb. 1830.) p. 25 ff. — A. Schmidt, Württ. Erdbeben-Kommission, Übersicht 1889—91, und C. Regelmann, Geogr. Betrachtung des Schüttergebiets. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1891. p. 228 ff.

[1] Geognostische Betrachtung des Schüttergebiets. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1891. p. 244.

[2] l. c. p. 245.

[3] Branca, Vulkanembryonen. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1894. p. 568 ff.

[4] Vergl. u. a. A. Sauer, „Geognostische Beschreibung des Oberamts Urach.“ K. Statist. Landesamt Württ. 1909. p. 17.

[5] Sawicki, Beitrag zum geographischen Zyklus im Karst. Geogr. Zeitschr. Hettner. 1909. p. 193, 200.

Um die Herdtiefen der Albbeben zu ermitteln, fehlen vorläufig die Grundlagen [1], und ob sie in den Quaderkalken des Weißjura liegen [2], ist noch unbewiesen und bei ihrem großen Verbreitungsgebiete höchst unwahrscheinlich. Keinesfalls handelt es sich aber um „unterirdische Einstürze im Kalkgebirge". Wenn Branca anzunehmen scheint, daß die Albbeben auf Einsturz unterirdischer, durch Gesteinsauflösung entstandener Hohlräume zurückzuführen wären, so steht dem die bekannte Erfahrung gegenüber, daß solche Erschütterungen eine sehr geringe Verbreitung besitzen. Dementgegen hatten z. B. die Albbeben vom 7. und 14. Oktober 1890 ein Schüttergebiet von 800 qkm [3] und gehören sonach zu denen mit größerer Verbreitung (Klasse 2 nach Forel), das Beben vom 7. Oktober verrät ferner seinen tektonischen Charakter als Relaisbeben durch die Gleichzeitigkeit mit den Schweizer Erschütterungen, und eine „Geringwertigkeit" kommt den seismischen Erscheinungen der Alb weder ihrem Verbreitungsgebiete noch ihrer Intensität nach zu, wie sich aus obiger Zusammenstellung ergibt. Verwerfungen oder Verbiegungen der Erdoberfläche von meßbarem Ausschlag sind nicht erforderlich, um sie als Krustenbewegung zu charakterisieren [4]. Auch zeigen z. B. die meisten der großen Rheintalspalten heute gar keine Bewegung, obwohl das Rheintalgebiet im ganzen keineswegs zur Ruhe gekommen ist.

Aus alledem geht mit Sicherheit hervor, daß die Albbeben tektonische Bedeutung haben. Nur reichen die bisherigen Beobachtungen nicht aus, bestimmte Herdlinien zu konstruieren, und ich gebe zu, daß mir nach diesen eingehenderen Studien die Annahme der „Schichtenberstung Kohlstetten—Groß-Engstingen—Stetten [5] nicht mehr genügend begründet erscheint. Dagegen bleiben 5 andere, auf das Vulkangebiet hinzielende tektonische Spaltensysteme auch heute noch wohl begründet: 1. die geologisch nachgewiesenen Flexuren und Bruchlinien bei Bodelshausen, Ofterdingen, Nehren und Mössingen. 2. Die Höhenlinie Augstberg—Sternberg—Eisenrüttel. Um sie gruppieren sich die Albbeben, an ihr ändern sich vielfach die Richtungen der Stöße, sie bildet die Grenze zwischen der nördlichen, nahezu horizontalen, und der mittleren, mit 0,98 % gegen

[1] A. Schmidt, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1891. p. 242.

[2] C. Regelmann, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1891. p. 245, und 1907. p. 156.

[3] Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1891. p. 241, und 1907. p. 156. — E. Kayser, Allg. Geol. 1909. p. 683.

[4] Sapper, Erdbeben und Erdoberfläche. Geogr. Zeitschr. Hettner. 1909. p. 70.

[5] C. Regelmann, Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1907. p. 157. — Kranz, dies. Centralbl. 1908. p. 562. 615.

Süden geneigten Schichtenzone, und auf ihr brachen obermiocäne Basaltmassen im Eisenrüttel hervor. 3. Die Schönbuch-, 4. die Filder- und 5. die Schurwald-Spaltensysteme.

Ich habe mich in meiner Spaltenkonstruktion nicht bloß auf jene im allgemeinen südwest-nordöstlich verlaufenden Linien gestützt, wie Branca (p. 108) behauptet, sondern auch auf die drei kräftigen nordwest-südöstlichen Verwerfungssysteme im Schönbuch-, Filder- und Schurwaldgebiet. Wenn ich Branca recht verstehe, meint er p. 107 die etwaigen Fortsetzungen dieser Spalten mit den Worten: „Der Beweis, den Kranz für das Prävulkanische seiner ‚mutmaßlichen' Spalten bringt, läuft auch nur darauf hinaus, daß er ihr prävulkanisches Alter für ‚wahrscheinlich' erklärt." Der Ausdruck „Beweis" paßt hier logisch um so weniger, als Branca meine Gewissenhaftigkeit auch in dieser Frage zu erkennen scheint. Von Beweis spreche ich auch jetzt nicht, obwohl mir inzwischen mehrere Tatsachen bekannt wurden, die mich in meiner Ansicht von der wahrscheinlichen Gleichaltrigkeit jener Spaltensysteme und der Alteruptionen bestärken:

Ich hatte 1908[1] für wahrscheinlich erklärt, daß die von E. Fraas „Deckenschotter" genannten Ablagerungen pliocän sind, und daß die Filderspalten als etwas ältere Bildungen[2] im Obermiocän entstanden sein können. 1909 wies M. Bräuhäuser nach, daß die „Hochschotter" des Neckargebiets sicher tertiär sind[3], vielleicht recht weit ins Tertiär zurückreichen. Er schrieb mir darüber freundlichst: „Es handelt sich hier um dieselben Bildungen, welche E. Fraas als ‚Deckenschotter' bezeichnet. Sie sind sicher tertiär und stimmen überein mit den am Filderrand und bis Tübingen hin beobachteten Vorkommen." In der Gegend von Oferdingen—Rommelsbach, Mittelstadt, Neckartenzlingen, Neckartailfingen, Nürtingen—Reudern und östlich der Filder hat Bräuhäuser gleichfalls solche alte Hochschotter nachgewiesen[4], aber hier fehlen gleichfalls Fossilien völlig. „Die vielfach nachweisbare Entkalkung läßt auch für später wenig Hoffnung auf solche Funde." Während bei Plochingen, Oberboihingen etc. jüngere Schotter von kleinen Verwerfungen gestört wurden[5], lieferten die Hochschotter hier wie in der Bebenhauser Gegend[6] bis jetzt keinen

[1] Dies. Centralbl. p. 613.

[2] E. Fraas, Begleitworte zur Geogn. Spezialkarte von Württ., Atlasblatt Kirchheim. 1898. p. 13. 30. 33.

[3] M. Bräuhäuser, Beitr. zur Stratigr. des Cannstatter Diluviums. Mitt. Geol. Abt. Württ. Stat. Landesamts. 6. p. 66 ff.

[4] M. Bräuhäuser, Diluvialbildungen der Kirchheimer Gegend. Inaug.-Diss. Tübingen 1904. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XIX. p. 114 ff. Taf. 9.

[5] l. c. p. 124.

[6] E. Schneiderhan, Die Umgebung von Bebenhausen. Inaug.-Diss. Tübingen 1904. p. 45 ff.

Aufschluß über das genaue Alter der großen Spaltensysteme des Gebiets. Die Heilbronner Mulde und eine kleine Spalte südlich Wimpfen im Tale entstanden erst nach Ablagerung der Hochschotter[1], liegen aber zu weit entfernt, um unmittelbare Beziehungen zu den Stuttgarter Verwerfungen zu erlauben. Im Stuttgart—Cannstatter Gebiete sind diluviale, zum Teil bis zur Jetztzeit fortdauernde Einsenkungen des unterlagernden triassischen Gebirgs nachweisbar. Diese Einbrüche erklären sich aus der unterirdischen Gebirgszerstörung durch kohlensaure Wasser, welche auf den tertiären Spalten hervordrangen. Einsenkungsbewegungen werden wohl meist durch allgemeine tektonische Erschütterungen ausgelöst. An den Hochschottern sind auch bei Cannstatt keine Dislokationen nachgewiesen[2].

Man sieht, auch diese Frage läßt sich nur durch weitere eingehende Arbeiten im Feld lösen, vor allem da, wo Hochschotter an die großen Verwerfungssysteme nordwestlich des Urach—Kirchheimer Vulkangebiets herantreten. Nur so viel ist sicher, daß der tiefere Untergrund einer jetzt abgetragenen Weißjuratafel zu früheren Zeiten in der weiteren Umgebung von Stuttgart von 3 kräftigen Spaltensystemen durchteuft war, und wenn diese Verwerfungen heute erst vereinzelt[3] in die höheren Horizonte des Jura südlich vom Neckar hinein verfolgt wurden, so liegt eben die Vermutung sehr nahe, daß auch dort vor allem der tiefere Jura-Untergrund durch Brüche zerrissen ist[4]. All das zwingt mich nach wie vor zu der **Vermutung**, daß im Tafeljura sehr erhebliche Störungen vorhanden sind, und ich erachte damit nach wie vor die Theorie stark erschüttert, daß bei den vulkanischen Erscheinungen der Alb die Juraschichten nicht gestört wurden. Störungen in den obersten Teilen der Erdrinde (Branca's „Widerlegung" p. 106) habe ich für das Uracher Vulkangebiet nirgends behauptet, es scheint mir aber auch jetzt nicht ausgeschlossen, daß sich bei späteren Aufnahmen solche Störungen finden werden. Vielleicht stellt sich bisweilen ein „Faziesunterschied" bei näherer Untersuchung als Wirkung von Spalten heraus. Man braucht sich ferner nur die Schwierigkeiten zu vergegenwärtigen, welche dem Tektoniker vor allem in der feineren Stratigraphie der Weißjura-Massenkalke erwachsen, um zu erkennen, daß selbst kräftigere Verwerfungen in diesen Gebieten dem Beobachter entgehen können. Wollte man auch annehmen, daß alle Alberuptionen auf oberflächlichen Spalten

[1] O. Stutzer, Geol. der Umgegend von Gundelsheim a. N. Inaug.-Diss. Tübingen 1904. p. 21. 46 ff.

[2] Bräuhäuser, Cannst. Dil. 1909. p. 71 f., und briefliche Mitteilung.

[3] Kranz, dies. Centralbl. 1908. p. 616.

[4] Kranz, l. c. — Lenk, Monatsber. Deutsch. geol. Ges. 60. 1908. No. 8/10.

erfolgten — was ich zur Vermeidung weiterer Mißverständnisse ausdrücklich als unwahrscheinlich erkläre —, so ließe sich das doch bei dem heutigen Stand der stratigraphischen Forschung nicht nachweisen und wird wohl im Gebiet der Weißjura-Massenkalke vielfach stets unmöglich bleiben. Das schließt nicht aus, daß mit immer genauerer Kenntnis der Stratigraphie auch einige oberflächliche Spalten gefunden werden, worauf ja schon die Ergebnisse von E. Fraas und Pompeckj [1] hindeuten. Aber auch das kann nur durch Spezialaufnahmen im Feld geklärt werden. Indessen ist schon jetzt erwiesen, daß die Unabhängigkeit der vulkanischen Kanäle von Spalten nicht überall im Gebiet von Urach bis zu einer Mindesttiefe von 800 m hinabreichen muß, wie Branca (p. 99) behauptet. Hat doch Pompeckj 1906 gezeigt, daß unter dem Metzinger Vulkan eine Spalte mindestens bis Braunjura β heraufreichte [1], also höchstens etwa 550 m unter die Oberfläche. Und Burchhardtsmaier fand 1909 einen schmalen Tuffgang bei Reutlingen, der auf den Gaisbühl-Vulkan hinzielt und noch höher als Braunjura β hinaufgereicht haben muß [2].

Daß klaffende Spalten zur Zeit der Eruptionen vorhanden sein konnten, leuchtet ohne weiteres ein, wenn man meine Erklärung süddeutscher Tektonik gelten lassen will: Ich suchte ja gerade im Gegensatz zu vielen Geologen darzutun, daß Süddeutschland nicht durch Seitendruck gehoben, sondern bei **Verminderung** des tangentialen Alpendrucks abgesenkt wurde [3]. Die logische Folge ist, daß damals auch Spalten **klaffen** konnten. Jetzt brauchen sie nicht mehr offen zu stehen, jetzt sind ja auch die Eruptionen dort längst erloschen.

Branca fragt nun, woher denn eine so gänzliche Zerschmetterung der Alb lediglich im Gebiete von Urach gekommen sein sollte. So ganz vereinzelt steht die Uracher Alb in dieser Beziehung doch nicht da: Auch Hegau und Ries [4] sind stark gestört, und die weitere Umgebung von Stuttgart zeigt gleichfalls kräftige Verwerfungen, abgesehen vom Donauabbruch. Bekanntlich treten aber tektonische Störungen viel häufiger auf als vulkanische Erscheinungen, die ihrerseits den tektonischen Linien folgen. Eruptivherde müssen also nicht überall vorhanden sein, wo die Tektonik auf Spalten in der Erdrinde schließen läßt. Dementsprechend habe ich bereits

---

[1] E. Fraas, Begleitw. Bl. Kirchheim. 1898. p. 13. — Pompeckj Württ. Stat. Jahresheft 1906. p. 378 ff. — Kranz, dies. Centralbl. 1908. p. 616.

[2] Burckhardtsmaier, Nachtrag zur geol. Gliederung der Umgegend von Betzingen—Reutlingen. Württ. Nat. Jahresh. 1909. p. 295 f.

[3] Dies. Centralbl. 1908. p. 616 ff. 651 ff.

[4] O. Fraas, Begleitworte zu Blatt Hohentwiel der geol. Karte von Württ. — Branca und Fraas, Das vulkanische Ries bei Nördlingen, Abh. preuß. Ak. Wiss. 1901. p. 5. — v. Knebel, Vergleichende Studien über vulkanische Phänomene im Geb. d. Tafeljura. Sitz.-Ber. phys.-med. Soz. Erlangen 1903. p. 189 ff.

1905—1906[1] peripherische Herde in abgeschnürten Teilen von Hohlräumen unter der süddeutschen Tafel während der ersten Hauptalpenfaltung zur Oligocänzeit angenommen. „Mit der zweiten Emporfaltung der Alpen verminderte sich wieder der Seitendruck auf die süddeutsche Tafel, die bis dahin noch verspreizt gewesenen Gewölbeteile brachen ein und vermehrten die Spannung des darunter befindlichen peripherischen Magmas durch ihr Eigengewicht. Unter neuen lokalen tektonischen oder durch vulkanische Kraft gebildeten Spalten und an Stellen, wo die peripherischen Herde der Erdoberfläche am nächsten lagen, war der Schichtendruck am geringsten, hier entstanden also Vulkane, Lakkolithe oder Vulkanembryone und lokal tektonische Störungen als Folge vulkanischer Erscheinungen[2]. Ich glaube damit bereits früher einen Versuch gemacht zu haben, die Ursache der vermuteten starken Zerschmetterung der Alb im Gebiet von Urach zu erklären, ohne der Gewalt magmatischer Gase die ihr zweifellos zukommende Wirkung abzusprechen. Sie können sehr wohl die obersten Erdschichten aus eigener Kraft zertrümmert und durchschlagen haben[3], aber um bis zu den obersten Schichten zu gelangen, mußten ihnen auch im Albgebiet meiner oben begründeten Ansicht nach tektonische Klüfte den Weg vorzeichnen. Brancas Annahme, daß sinkende Schollen ringsherum oder doch wenigstens an verschiedenen Stellen am Rande das Magma in die Höhe drücken müßten (Widerlegung, p. 129 f.), trifft für Süddeutschland nicht zu. Denn dann müßten auf dem Donaubruch, am Ostrand des Schwarzwalds und Westrand des Böhmerwalds Eruptionen erfolgt sein. Sie sind aber weit von dieser Tafel entfernt. Also müssen auch in der Mitte der sinkenden süddeutschen Scholle Klüfte liegen.

Von Dogmaglaube gegen die Entstehung vulkanischer Röhren infolge von Gasexplosionen (Branca, p. 109) kann nach alledem bei mir keine Rede sein; ich leugne lediglich, daß dies ihre erste und hauptsächlichste Ursache sein muß und stimme Lenk vollkommen bei: „Meines Erachtens kommt der Beschaffenheit des dem Sitze des Magmas näheren (und jedenfalls mächtigeren) Untergrundes eine ausschlaggebende Bedeutung zu; ihr gegenüber treten die Verhältnisse einer relativ dünneren Oberflächenschicht zweifellos in den Hintergrund“[4].

(Fortsetzung folgt.)

[1] Jahresh. Nat. Württ. 1905. p. 197 und 1906 p. 108 ff. — Straßb. Post vom 21. 12. 1905 No. 1366 und vom 5. 9. 1905 No. 938.

[2] Kranz, Centralbl. f. Min. etc. 1908. p. 614.

[3] Vergl. auch H. Burkhardtsmaier, Geol. Gliederung der Umgegend von Betzingen—Reutlingen. Jahresh. Nat. Württ. 1909. p. 33.

[4] Lenk, Bemerkungen zu W. Branca's Widerlegungen. Dies. Centralbl. 1909. p. 322.

Eine Erweiterung der Suspensionsmethode zur Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Von **Ernst Sommerfeldt.**

1. Suspensionsmethode ohne Schwimmer.

Ein Mangel der Suspensionsmethode bestand bisher darin, daß sie ziemlich kompliziert für solche Substanzen sich gestaltete, die spezifisch schwerer als 3,6 sind. Denn diejenigen Scheideflüssigkeiten, die schwerer als 3,6 sind, gestatten entweder nur bei Erhöhung der Temperatur (z. B. Thalliumquecksilbernitrat) ihre Anwendung, oder sie sind undurchsichtig (wie Zinnjodid-Bromarsen, welches überdies noch sehr zur Ausscheidung fester Körner neigt und höchst giftig ist). Da man meist den Wert des spezifischen Gewichts bei Zimmertemperatur zu wissen wünscht und da in undurchsichtiger Flüssigkeit sich der Moment des Schwebens nur sehr ungenau beobachten läßt, so bildet 3,6 wirklich die obere Grenze für die verwendbaren Suspensionsflüssigkeiten in der Praxis.

2. Suspensionsmethode mit Schwimmer.

a) Historisches.

Daher wendet man für Substanzen mit höherem spezifischen Gewicht (falls man nicht die Suspensionsmethode überhaupt zugunsten eines anderen Verfahrens verläßt) einen „Schwimmer" an. Das Prinzip der Schwimmermethode war bereits vor Thoulet's diesbezüglicher Publikation (Bull. Soc. Min. Fr. 1879. 2. 189) bekannt und findet sich schon in den älteren Auflagen von Kohlrausch's praktischer Physik vollständig beschrieben, wo auch die später zu erwähnende Formel bereits ausgerechnet zu finden ist. Daher darf Thoulet höchstens die erste Anwendung der Methode für mineralogische Zwecke, nicht aber die volle Priorität zugestanden werden, welche z. B. Wülfing für Thoulet annimmt (Wülfing-Rosenbusch, Mikroskop. Physiographie. I. 1. p. 46).

b) Aluminium als Material für Schwimmer.

Bisher scheint nun als Material für den Schwimmer außer organischen Stoffen nur Glas verwandt worden zu sein. Die organischen Stoffe (Wachs, Paraffin und verschiedene Fette) haben sich hauptsächlich deshalb wenig bewährt, weil sie schon bei dem erforderlichen Zusammendrücken mit dem Mineral ihr spezifisches Gewicht ändern, so daß der Auftrieb, welchen der Schwimmer bewirkte, sich nicht genau feststellen läßt.

Unter den anorganischen Stoffen erscheint mir Aluminiumdraht am vorteilhaftesten als Material für den Schwimmer verwendbar, und zwar ist es zweckmäßig, sich einen Gewichtssatz

von Bruchteilen eines Grammes (also etwa 0,5, 0,2, 0,2, 0,1, 0,05 etc.) zu beschaffen, dessen einzelne Gewichtsstücke in der erforderlichen Weise gebogen sind, nämlich entweder zu Hakenform — abgebildet in Wülfing-Rosenbusch, Mikroskop. Physiogr. I. 1. p. 47. Fig. 21 — oder zu einer Spiralkonus-Form. In letztere läßt sich fast jedes Mineralbruchstück von geeigneter Größe festklemmen. Aluminium ist empfehlenswerter als Magnesium, welches zwar den Vorteil eines geringeren spezifischen Gewichts besitzt, aber viel leichter chemisch angreifbar und an der Luft oxydierbar ist.

Die Genauigkeit der Bestimmung wird um so größer, je kleiner der Schwimmer im Verhältnis zum Mineralkorn gewählt werden kann, was schon Wülfing (l. c. p. 48) hervorhebt, so daß Magnesiumdraht den Vorzug verdienen würde, wenn er nicht den oben erwähnten Übelstand des inkonstanten Gewichts besäße. Vielleicht ist Magnalium empfehlenswert, Versuche hierüber habe ich nicht angestellt.

c) Wahl der Suspensionsflüssigkeit.

Auch bei der Wahl der Suspensionsflüssigkeiten wird man zweckmäßigerweise daran denken müssen, daß der Schwimmer durch diese auch nicht spurenweise angegriffen werden sollte, da andernfalls durch oftmaliges Wägen des Schwimmers unnütze Mühe erwächst. Selbstverständlich darf man quecksilberhaltige Suspensionsflüssigkeiten bei der Anwendung metallener Schwimmer gar nicht gebrauchen, man wird vielmehr sein Augenmerk auf die organischen Flüssigkeiten richten. Glücklicherweise ist Methylenjodid ganz unbedenklich, solange es nicht freies Jod enthält.

Nun empfiehlt es sich in allen Fällen, das ausgeschiedene Jod zu beseitigen, da dieses nicht nur Gefahr für den Schwimmer mit sich bringt, sondern auch die Durchsichtigkeit der Flüssigkeit beeinträchtigt und folglich die Beobachtung erschwert und ungenau macht. Übrigens tritt bei genügender Vorsicht (Aufbewahrung im Dunkeln, solange die Lösung nicht benutzt wird, Anwendung gut schließender, nicht zu fettender Glasstopfen, Vermeidung von Kork- oder Gummistopfen) die Bildung freien Jods überhaupt kaum ein; ferner existiert ein sehr einfaches Verfahren, welches Lösungen von Methylenjodid, die durch Jod braun geworden sind, zu entfärben gestattet.

Man braucht nur minimale Mengen von festem Natriumthiosulfat oder Natriumsulfit der Lösung hinzuzufügen, um völlige Entfärbung zu erzielen, und zwar tritt diese bei geringem Jodgehalt nach kurzer Zeit ein, bei größerem Jodgehalt nach mehreren Stunden; die Reaktion kann durch Erhitzen der Lösung beschleunigt werden.

Diese einfache Methode teilte ich bereits früher in einer petro-

graphischen Arbeit über die Basalte des Bakonywaldes mit; da das Sammelwerk über die Plattenseegegend, in welcher diese Publikation erschienen war, vielleicht nicht allen Lesern dieser Abhandlung bequem zugänglich ist, möge die Wiederholung entschuldigt werden.

Ebenso unbedenklich wie Methylenjodid ist auch Acetylentetrabromid und Aethylenbromid, die Mitverwendung dieser Substanz als Suspensionsflüssigkeit möchte ich aus einem im späteren Verlauf dieser Mitteilung ersichtlichen Grunde empfehlen.

d) Vereinfachung der Berechnung.

Lag der erste Grund für die geringe Verwendung der Schwimmermethode in dem bisher komplizierten Gebrauch dieses Hilfskörpers, so ist als zweiter Grund die Kompliziertheit der Rechnung zu bezeichnen, indem die anzuwendende Formel nicht diejenige Einfachheit besaß, welche für eine so elementare Bestimmung wie die der Dichte wünschenswert ist. Auch hierfür möchte ich eine Vereinfachung angeben: Die bisher benutzte Formel (vergl. Wülfing-Rosenbusch, a. a. O. p. 46) lautet:

$$d = \frac{D}{1 - \frac{g_1}{g}\left(\frac{D}{d_1} - 1\right)}$$

falls d die Dichte des zu untersuchenden Mineralkorns bedeutet und D das spezifische Gewicht der Suspensionsflüssigkeit ist (natürlich kommt ihm das spezifische Gewicht des Systems Mineralkorn + Schwimmer gleich); falls ferner unter g das absolute Gewicht des Mineralkorns, unter g_1 das absolute Gewicht des Schwimmers verstanden wird.

Eine wesentliche Vereinfachung der Formel läßt sich nun dadurch erzielen, daß der Bedingung $g = g_1$ empirisch genügt wird, denn alsdann lautet die Gleichung:

$$d = \frac{D}{2 - \frac{D}{d_1}}$$

und die Berechnung ist kaum komplizierter als die für eine gewöhnliche Dichtebestimmung notwendige Rechnung.

e) Ausführung der Dichtebestimmung.

1. Bei reichlich vorhandenem Material.

Der Bedingung $g = g_1$ kann man in den meisten Fällen dadurch genügen, daß man beim Wägen der Ausgangssubstanz das Einspielen der Wage nicht durch Verändern der Gewichtsstücke, sondern durch Veränderung des Mineralkorns bewirkt; man lege nur ein Gewichtsstück auf die Wage, meist ist 0,2 g zweckmäßig,

wähle alsdann ein solches Mineralkorn, welches möglichst gleich, aber jedenfalls nicht kleiner als das Gewichtsstück (0,2 g) ist und mache durch Abschaben oder ähnliche Operationen das Mineralkorn genau gleich 0,2 g.

Nun vereinige man den 0,2 g wiegenden Schwimmer (den man, um Versuchsfehler möglichst einzuschränken, bei der eben beschriebenen Wägung bereits als Gewichtsstück benutzt haben kann) mit dem Mineralkorn und bewirke durch Verdünnen der spezifisch schweren Flüssigkeit das Schweben.

2. Bei wertvollen Mineralien, deren Zerkleinern unstatthaft ist.

Bei Edelsteinen, die entweder poliert sind oder vielleicht auch schon ihrer Härte wegen ein Abschaben erschweren, sowie in allen Fällen, in denen nur sehr wenig Ausgangsmaterial vorhanden ist, hat man das Abschaben, Abzwicken etc. zu unterlassen und muß durch Verändern der Gewichtsstücke das Einspielen der Wage bei der Bestimmung des absoluten Gewichts vornehmen. Da ja aber ein ganzer Satz von Schwimmern vorgesehen war und ihre Form so gewählt war, daß der eine Schwimmer mit dem anderen bequem verhakt werden kann, so kann im Prinzip stets der Bedingung $g = g_1$ genügt werden; in der Praxis jedoch ist das Verfahren nur einfach, wenn man zufälligerweise mit zwei oder höchstens drei Gewichtsstücken und folglich auch Schwimmern auskommen kann. Ist die Zahl derselben größer, so wird man auf die Einhaltung der Bedingung $g = g_1$ lieber verzichten. Auch derjenige Versuchsansteller, welcher die Voraussetzungen für ein Minimum der möglichen Versuchsfehler peinlichst gewahrt wissen will, hat anders zu verfahren, als es die Bedingung $g = g_1$ vorschreibt. Er wird nicht durch Verdünnen der Suspensionsflüssigkeit das Schweben bewirken, sondern er wird feststellen, durch welches Schwimmergewicht die Suspension des Mineralkorns in der spezifisch schwersten anwendbaren Flüssigkeit (reinem Methylenjodid) erzielt wird. Denn ein Beobachter, der so verfährt, wendet offenbar das kleinstmöglichste Schwimmergewicht an, nähert sich am meisten der reinen Suspensionsmethode und drückt folglich die durch den Schwimmer hereingebrachten Versuchsfehler auf ein Minimum herab.

Selbstverständlich kann dieses Verfahren auch mit dem vorher beschriebenen kombiniert werden, d. h., wenn die Zahl der zum genauen Schweben notwendigen Schwimmer unbequem groß wird, so ist es zweckmäßig, nur mehr oder weniger annähernd das Mineralkorn durch Schwimmer demjenigen der schwersten Suspensionslösung gleichzumachen und den Rest der Abweichung durch Veränderung der Suspensionslösung selbst zu kompensieren.

f) Eine Skala von Suspensionslösungen.

1. Vergleich mit dem Verfahren der willkürlichen Verdünnung.

Es scheint mir empfehlenswert, die genannte Veränderung der Suspensionslösung nicht durch Verdünnen während des Versuchs zu bewirken, sondern dadurch, daß man von vornherein eine Skala von Lösungen verschiedenen spezifischen Gewichts in Vorrat hält, oder anders ausgedrückt: dadurch, daß man das Verdünnen im voraus in genau bekanntem Betrage ausgeführt hat. Jeder, der mit spezifisch schweren Flüssigkeiten regelmäßig gearbeitet hat, weiß, daß das Eindampfen oder Destillieren (bei den organischen kommt vorzugsweise letzteres in Betracht) zeitraubend und mit Verlusten verbunden ist. Auch kann man die Dichtebestimmung selbst weit schneller ausführen, wenn man das Mineralkorn nur aus einer Lösung in die andere bringt, als wenn man die Lösung in einem erst nachher zu bestimmenden Grade verdünnt. Dazu kommt noch folgender Umstand: Solange eine Regenerierung des Methylenjodids notwendig ist, empfiehlt es sich, zum Verdünnen eine leicht siedende Flüssigkeit, wie Benzol, zu nehmen, da hierdurch das Abdestillieren der Verdünnungsflüssigkeit sehr erleichtert wird und eventuell der Einfachheit halber ein Verjagen derselben in die freie Luft erlaubt werden kann, ohne zu große Verluste an Methylenjodid zu befürchten. So leicht siedende Flüssigkeiten neigen aber auch während des Versuchs selbst zum Verdampfen, es besteht also eine wesentliche Fehlerquelle darin, daß im Moment der Suspension die Lösung reicher an Benzol sein kann als in dem Zeitpunkt, in welchem man nachher ihr spezifisches Gewicht bestimmt. Verwendet man Flüssigkeitsskalen, so fällt dieser Fehler fort, denn es liegt kein Grund dafür vor, leicht verdampfbare Flüssigkeiten zum Verdünnen zu verwenden, vielmehr verwendet man Verdünnungsflüssigkeiten, deren Siedepunkt demjenigen der spezifisch schweren Flüssigkeit (Methylenjodid) ungefähr gleichkommt, dann ist ein Verdampfen während des Versuchs kaum zu befürchten, falls es aber bei unvorsichtigem Operieren dennoch einträte, würde es dennoch nicht zu einer so großen Konzentrationsverschiebung führen wie bei Anwendung von Benzol, vielmehr würden Lösungsmittel und gelöster Stoff ungefähr in gleichem Verhältnis verdampfen.

2. Frage nach den Anschaffungskosten.

Als Übelstand könnten höchstens die höheren Anschaffungskosten gelten, aber auch dieser Übelstand läßt sich vermindern; denn man braucht nur für spezifische Gewichte, die höher als 3 sind, das allerdings ziemlich teure Methylenjodid zu verwenden; für geringere spezifische Gewichte kann man entsprechend dem

bekannten Vorschlag Muthmann's das billige Acetylentetrabromid benutzen. Auch scheint bisher nicht beachtet zu sein, daß durch Wahl eines zweckmäßigeren Verdünnungsmittels sich eine Verbilligung erzielen läßt. Je höher das spezifische Gewicht der Verdünnungsflüssigkeit ist, um so mehr muß man von ihr dem Methylenjodid zusetzen, um die Dichte des letzteren um z. B. eine Einheit der ersten Dezimale herabzudrücken, man erhält daher ein größeres Volumen bei Verwendung einer schweren als bei Verwendung einer leichten Flüssigkeit; es ist also zweckmäßig, eine Verdünnungsflüssigkeit, die ein nicht zu geringes spezifisches Gewicht besitzt, zu verwenden.

3. Empfehlung des Aethylenbromids.

Beachtenswert als Verdünnungsflüssigkeit ist das Aethylenbromid, denn erstens ist sein spezifisches Gewicht hoch, nämlich 2,18—2,19, zweitens sein Siedepunkt hoch, nämlich ca. 130° C., drittens ist es mit Acetylentetrabromid in jedem Verhältnis mischbar und beständig, endlich ist es billig. Da der Siedepunkt des Acetylentetrabromids bei 137° (für 36 mm Quecksilberdruck bestimmt) liegt, so ist nicht zu befürchten, daß durch Verdampfung in einem Gemisch der beiden Bromide sich das Konzentrationsverhältnis während eines Versuchs ändern könne.

g) Bemerkung über schwere Schmelzen.

Der Theoretiker möchte vielleicht glauben, daß die Verwendung schwerer Schmelzen vor der Schwimmermethode den Vorzug verdiene, indem z. B. schon Bréon 1880 den Vorschlag machte, durch Gemische von Chlorzink und Chlorblei für die zwischen 2,4 und 5,0 liegenden spezifischen Gewichte Suspensionsflüssigkeiten zu verschaffen. Abgesehen davon, daß z. B. die sulfidischen Erze bei den zum Schmelzen erforderlichen Temperaturen in hohem Grade zur Zersetzung neigen, ist es noch nicht hinreichend untersucht, ob nicht diese Schmelzen zum mindesten spurenweise lösend auf die meisten Mineralien wirken. Mit polierten Edelsteinen z. B. könnte man bei Anwendung dieser Methode unangenehme Überraschungen erleben, ganz besonders, wenn man die von Retgers empfohlenen Nitrate (KNO_3 und $NaNO_3$) als Suspensionsschmelzen mitbenutzt. Das von Bréon empfohlene Zinkchlorid ist überdies stark hygroskopisch und das Bleichlorid neigt durch verschiedene Umstände leicht zum Undurchsichtigwerden des Schmelzflusses: z. B. bewirken schon geringe Staubmengen die Bildung von Blei. Der Übelstand, daß man auf diese Weise nur das spezifische Gewicht bei hoher Temperatur erlangt, kommt noch hinzu, so daß die Schwimmermethode bei weitem den Vorzug verdient.

h) Verwendung der Suspensionslösungen bei der Bestimmung von Brechungsexponenten.

Die spezifisch schweren Lösungen sind meist auch durch einen besonders hohen Brechungsexponenten bekanntlich ausgezeichnet; um nicht unnötigerweise von ähnlichen Dingen Vorräte anzuhäufen, wird man daher bestrebt sein, dieselbe Skala für die Dichtebestimmungen und für die Ermittlung des Brechungsexponenten (nach der Methode der Einbettung des Mineralkorns in eine Flüssigkeit von gleichem Brechungsexponenten) zu benutzen.

Diese Einbettungsmethode dürfte an Bedeutung gewinnen, wenn ein von Clerici[1] hauptsächlich zur Bestimmung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten benutztes Verfahren auch auf Mineralien angewandt wird. Clerici benutzt ein mit einem Strich versehenes Objektglas mit Glasring, gibt der zu untersuchenden Substanz die Form eines Prismas, dessen brechende Kante parallel dem Objektglas-Strich gestellt wird, und bestimmt aus der Ablenkung, die der Strich durch dieses Prisma erfährt, den Brechungsexponenten. In unserem Fall kommt Clerici's Verfahren als Nullmethode in Betracht; schleifen wir aus dem zu untersuchenden Mineralkorn ein kleines Prisma[2], so muß die Ablenkung, welche ein auf dem Objektglas angebrachter Strich erfährt, gerade kompensiert werden durch die ihm von dem Flüssigkeitsprisma erteilte Ablenkung, falls die Brechungsexponenten beider übereinstimmen. Denn sofern man nur dafür sorgt, daß der Objekttisch genau horizontal steht und das Kristallprisma mit der einen Fläche auf dem Objektglas aufliegt, hebt die Brechung, welche durch die Einbettungsflüssigkeit bedingt wird, diejenige des Kristallprismas gerade auf.

Zu diesem Verfahren wird man natürlich nur übergehen, wenn das Mineralkorn gefärbt ist, denn bei ungefärbten Mineralien ist es einfacher, das scheinbare Verschwinden oder die Interferenzlinien an der Grenze zwischen Kristall und Flüssigkeit (Becke'sche Linien) zu verfolgen. Für gefärbte Mineralien, die ja besonders häufig sind, bereiten aber die beiden letztgenannten Methoden Schwierigkeiten, so daß gerade auf die schwierigeren Fälle die neue Methode mit Vorteil anwendbar ist.

---

[1] Clerici, Rendic. dn accad. d. Linc. Rom.

[2] Der Winkel des Prismas braucht nicht gemessen zu werden, auch brauchen die Flächen des Prismas nicht vollkommen eben zu sein.

Ueber ein durch atmosphärische Verwitterung entstandenes Kaolinvorkommen bei Schwanberg in Steiermark.

Von **R. van der Leeden** in Berlin.

Durch Vermittelung von Herrn H. Stremme wurden mir zwei von Herrn k. k. Berghauptmann Hofrat Dr. Canaval in Klagenfurt gesammelte Gesteinsproben zur Analyse überlassen, welche von letzterem als ausschließlich durch atmosphärische Verwitterung entstandener Rohkaolin betrachtet werden. Herr Canaval gibt folgende nähere Details über die geologische Beschaffenheit des Fundorts:

„Schwanberg ist am Ostfuße des Koralpenzuges gelegen, dessen höchste Erhebung der Speikkogel (2144 m) bildet.

Die älteren Anschauungen über die geologischen Verhältnisse dieses Gebirges hat Stur[1] zusammengefaßt.

Die neueren Untersuchungen von Vacek, Ippen, Doelter u. a., welche Diener[2] zu einem einheitlichen Bilde verwob, haben diese Anschauungen in vielen Punkten ergänzt und berichtigt.

Die Kaolingesteine, welche vorübergehend von Fr. Hartner in Schwanberg bergmännisch gewonnen wurden, treten am rechten Gehänge des Tals der schwarzen Sulm, in der sogen. Kleindienstleiten, nahe dem Gehöft Bauritsch[3], zutage.

Ungefähr 280 m südöstlich von der Kleindienst-Keusche (537 m) befand sich hier in 493 m Seehöhe ein Schacht, der seinerzeit 25 m tief gewesen sein soll und gegen welchen in der Richtung nach 20^h ein jetzt gleichfalls verbrochener Stollen herangeführt wurde. Ungefähr 10 m unter dem Stollen steht Glimmerschiefer an, der unter 50^0 nach 13^h verflächt. Etwas darüber befinden sich an dem ins Gehänge eingeschnittenen Wege Reste alter Grabungen, welche dem Anscheine nach auf einer dem Glimmerschiefer eingeschalteten Gneisbank umgingen.

Am Gehänge der Bergnase, welche die Kleindienst-Keusche trägt, hinauf verquert man zwei beiläufig 1 m mächtige Gneisbänke und kommt dann in 526 m Seehöhe wieder auf Glimmerschiefer.

Nächst der Kleindienst-Keusche selbst steht zersetzter glimmeriger Gneis an, der nach Süden zu verflächen scheint, dagegen

---

[1] Stur: Geologie der Steiermark. 1871. p. 58.

[2] Diener: Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Wien und Leipzig 1903. p. 461.

[3] Vergl. Zone 18, Kol. XII der Spezialkarte 1 : 75000.

tritt bei der Banritsch-Kapelle (549 m) zersetzter Glimmerschiefer auf, der das ganz abnormale Verflächen von 60^0 nach 6^h abnehmen läßt und welcher von kaolinisierten Gangtrümmern und Putzen durchsetzt wird. Ein 4—8 cm mächtiger und saiger stehender derartiger Gang streicht nach 16^h.

Soweit die mangelhaften Ausbisse dies beurteilen lassen, scheint das Kaolinvorkommen mit einem NW. streichenden, ziemlich mächtigen Pegmatitgang in Verbindung zu stehen, dessen lagerartige Apophysen die oben erwähnten Gneisbänke bilden.

Es spricht hierfür der Umstand, daß die Glimmerschiefer des Koralpengebirges vielfach den Charakter injizierter Schiefer im Sinne Weinschenk's besitzen und daß insbesondere am Westabhange des Gebirges, so in der Gegend von Lambrechtsberg und St. Vincenz, Pegmatitgänge und lagerartige Apophysen von solchen recht häufig auftreten.

Auch die Richtung des oben erwähnten Stollens, welcher in der kaolinführenden Lagerstätte selbst angesteckt wurde, sowie die Lage der Ausbisse sind mit dieser Annahme vereinbar." —

Von den beiden Gesteinsproben bildet die eine eine weiße, bröcklige, von festen Gesteinsteilchen durchsetzte Masse von erdiger Beschaffenheit (Probe A).

Die zweite Probe, aus der ersteren durch Schlämmen gewonnen (Probe B), unterscheidet sich dem äußeren Aussehen nach nicht im geringsten von der mir vorliegenden Probe des geschlämmten Zettlitzer Kaolins.

Der Analysenbefund war folgender:

Probe A.

Bestandteil	Angew. Menge	Gefunden	Prozente	Prozente (nach Weglassung der Verunreinigungen Eisen, Kalk, Magnesia u. Umrechnung auf 100 %)
SiO_2 . .	1,0020	0,5698	56,87	59,55
Al_2O_3 .	0,8780	0,2346	26,31	27,55
K_2O . .	0,4858	0,0294 (Pt)	2,92	3,05
Na_2O .	0,4858	0,0655 (Chlorid)	5.00	5.20
Glühverl.	1,0007	0,0427	4,37	4,65
				100,00
Fe_2O_3 .	0,8780	0,5 cc ($KMnO_4$)	0,41	
CaO . .	1,0020	0,0284	2,82	
MgO. .	1,0020	0,0176 (Phosphat)	0,64	

Probe B.

I. Analyse ergab folgende Resultate.

Bestandteil	Angew. Menge in g	Gefunden	Prozente
SiO_2	0,4770	0,2002	41,97
Al_2O_3	0,4770	0,1870	39,23
K_2O u. Na_2O . .	0,4770	0,0140 (Chloride)	1,72
Glühverlust . . .	0,3162	0,0459	14,51
Fe_2O_3	0,4770	0,0024	0,49
CaO	0,4770	0,0070	1,47
MgO	0,4770	0,0090 (Phosphat)	0,69
		Summa	100,08

II. Analyse ergab folgende Resultate.

SiO_2	0,5049	0,2116	42,17
Al_2O_3	0,5049	0,2000	39,13
Na_2O u. K_2O . .	0,5049	0,0138 (Chloride)	1,61
Glühverlust . . .		nicht bestimmt	
Fe_2O_3	0,5049	0,3 cc $KMnO_4$	1,48
CaO	0,5049	0,0072	1,43
MgO	0,5049	0,0092 (Phosphat)	0,65

Probe B.

III. Analyse ergab folgende Resultate.

Bestandteil	Angew. Menge	Gefunden	Prozente
SiO_2	—	—	—
Al_2O_3	1,0023	0.3967	39,13
Na_2O u. K_2O . .	1,0023	0.0292 (Chloride)	1,71
Fe_2O_3	1,0023	0.55 cc $KMnO_4$	0,45
CaO	1,0023	0,0145	1,45
MgO	1,0023	0,0176 (Phosphat)	0,63

Durchschnittszahlen der Hauptbestandteile von Probe B.

SiO_2 . . (auf 100 % berechnet) . .	43,92
Al_2O_3	40,93
K_2O u. Na_2O	—
Glühverlust	15,15
Summa	100.00

Probe A zeigt nach Weglassung der Verunreinigungen Eisen, Kalk, Magnesia und Umrechnung der Hauptbestandteile auf 100 % die Zusammensetzung eines Feldspats, der einerseits $\frac{3}{4}$ Moleküle

Alkali und 2 Moleküle Kieselsäure verloren, anderseits 1 Molekül Wasser aufgenommen hat.

Die theoretische Zusammensetzung des Feldspats, der Verbindung $[4\,SiO_2,\ 1\,Al_2O_3,\ \frac{1}{4}(K_2O,\ Na_2O),\ 1\,H_2O]$, und die für Probe A gefundenen Zahlen seien, um dies zu veranschaulichen, hier nebeneinandergestellt.

	Feldspat (Theoret. Zahl)	Verb. $[4\,SiO_2, 1\,Al_2O_3, \frac{1}{4}(K_2O, Na_2O)]$ (Theoret. Zahl)	Probe A	Differenz
SiO_2	64,72	60,26	59,55	— 0,71
Al_2O_3	18,35	25,50	27,55	+ 2,05
Alkalien . . .	16,93	9,75	8,25	— 1,50
H_2O	—	4,49	4,65	+ 0,16
Summa	100,00	100,00	100,00	

Die für das geschlämmte Material (Probe B) ermittelten Prozentzahlen entsprechen denjenigen des Kaolinits, wie die folgende Aufstellung zeigt:

	Kaolinit (Theoret. Zahl)	Probe B (mittlere Zahlen, nach Weglassung der Verunreinigungen Kalk, Eisen, Magnesia auf 100 % berechnet)	Differenz
SiO_2	46,50	43,92	— 2,58
Al_2O_3	39,56	40,93	+ 1,37
H_2O	13,94	15,15	+ 1,21
Summa	100,00	100,00	

Der Vergleich der Zusammensetzung der beiden Gesteinsproben bestätigt offenbar die Vermutung des Herrn Canaval, daß hier der Kaolin aus dem Feldspat des Pegmatits durch bloße atmosphärische Verwitterung entstanden sei.

Probe A ist hiernach ein Gemenge von kaolinisiertem und noch unverändertem Feldspat, oder aber eine Verbindung von der mittleren Zusammensetzung $4\,SiO_2,\ 1\,Al_2O_3,\ \frac{1}{4}(K_2O,\ Na_2O),\ 1\,H_2O$.

In Probe B wird man — trotz des um 2,58 % zu niedrigen Kieselsäuregehalts — einen nahezu eisen- und alkalifreien Kaolin zu erblicken haben, dessen Entstehung in der Tat auf kein anderes Agens als auf die zersetzende Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure auf den Feldspat des Pegmatits zurückgeführt werden kann.

Die Annahme des Herrn Canaval, sowie die von H. Stremme aufgestellte Theorie, daß hier der Kaolinisierungsprozeß durch die zersetzende Wirkung der Kohlensäure veranlaßt werde, erfahren durch den vorliegenden Befund eine analytische Bestätigung.

Das ungeschlämmte Zwischenprodukt, welches mit „Probe A“ bezeichnet wurde, würde somit in die Kategorie der von H. Stremme als „Feldspatresttone“ betrachteten Mineralien einzureihen sein.

Berlin, Mineralogisch-petrographisches Institut, Mai 1910.

Besprechungen.

Wo. Ostwald: Grundriß der Kolloidchemie. XIV und 525 p. Mit 1 Porträt von Thomas Graham. Verl.: Th. Steinkopf. Dresden 1909.

Das umfangreiche Buch enthält eine ausführliche Zusammenstellung alles dessen, was über Kolloide bekannt ist. Auf einen ersten historischen Teil folgt in einem zweiten Teil die Theorie des kolloiden Zustandes, d. h. im wesentlichen eine Klassifikation der Kolloide und die Aufstellung eines Systems, das ermöglicht sie quantitativ zu unterscheiden. Ein dritter Teil beschäftigt sich mit den Eigenschaften der Kolloide und deren Messungen. Zu diesen Eigenschaften gehören: Dichte, Dampfdruck, Siede- und Gefrierpunkt, die Brown'schen Bewegungen, innere Reibung u. a. als mechanische Eigenschaften, Farbe, elektrische Ladung der Teilchen usw. als nicht mechanische Eigenschaften. Der vierte Teil befaßt sich mit den Zustandsänderungen der Kolloide. Die wichtigsten hierher gehörigen Punkte sind wohl: die Entstehung und Herstellung der Kolloide, die Erscheinungen der Gelatinierung, Quellung, Koagulation und anderes.

Besonders wertvoll ist das Buch durch seine außerordentlich reichhaltige Literaturangabe. Im übrigen macht es den Eindruck, als ob 525 Seiten recht viel sind für den Inhalt, so erschöpfend das Thema auch behandelt sein mag. Die Bezeichnungsweise physikalischer Begriffe deckt sich nicht immer mit der sonst in der Physik gebräuchlichen. „Residualmagnetismus" ist die Hysteresis genannt. Das Wort „vektorial" wird in direkt falschem Sinne gebraucht. Die Eigenschaften eines Kristalls sind keine Vektoren, sondern Tensoren.

Im ganzen aber ist es ein dankenswertes Unternehmen, dieses bisher ungeordnete Gebiet einmal systematisch zusammenzufassen. Ein alphabetisches Register erhöht den Wert des Buches.

R. H. Weber.

H. Freundlich: Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete. Leipzig. A. K. Verlagsgesellschaft 1909. VIII u. 591.

Die erste Hälfte des Buches gibt eine ausführliche Darstellung der Erscheinungen und der Theorien der Kapillarität. Mit mathematischen Hilfsmitteln wird ihre Theorie entwickelt und die wichtigsten Beobachtungsmethoden, Steighöhen, Tropfenmethode,

die dynamischen Methoden wie die der schwingenden Strahlen und Tropfen usw. besprochen. Die thermodynamischen Beziehungen der Kapillarität, die theoretisch geforderte Erscheinung der Adsorption sind klar entwickelt und mit den Beobachtungsresultaten, die das ganze Buch durchziehen, verglichen. Ein längerer Abschnitt umfaßt die kapillarelektrischen Erscheinungen, ein kleinerer die Dicke und andere Eigenschaften der Übergangsschicht.

Die zweite Hälfte des Buches beschäftigt sich mit den „dispersen Systemen". Nach Wo. Ostwald sind dies Systeme aus zwei oder mehr Phasen, die sich — infolge sehr feiner Verteilung — in abnorm großen Oberflächen berühren. Hier werden zuerst die Systeme besprochen, deren eine Phase ein Gas ist, nämlich Nebel, Schaum, Rauch und fester Schaum. Einen wesentlich umfangreicheren Teil nehmen die Systeme mit zwei flüssigen oder einer flüssigen und einer festen Phase ein, deren Eigenschaften von besonderer Bedeutung sind. Ihre Klassifizierung erfolgt nach verschiedenen Gesichtspunkten. Je nach der Größe der Teilchen werden grobe Suspensionen — wie man sie schon durch Schütteln zweier nicht mischbaren Flüssigkeiten erhielt — und kolloide Lösungen, die wieder in Suspensions- und Emulsionskolloide getrennt werden, unterschieden. Das flüssige Dispersionsmittel kennzeichnet die „Sole", das feste, (wenn es amorph) die „Gele".

Die Eigenschaften der dispersen Systeme, wie ihre Dichte, Beständigkeit, Größe und Gestalt der Teilchen, ihre chemischen, optischen, elektrischen Eigenschaften, die Brown'schen Bewegungen, ferner ihre Herstellungsmethoden, bei den Gelen ihre Elastizität, Zähigkeit, ihre Quellung und Entquellung bilden den weiteren Inhalt des Buches.

Eine Anzahl Tabellen über Herstellungsmethoden und Eigenschaften von Suspensionskolloiden, Emulsionskolloiden, Farbstofflösungen bildet den Schluß. Das Buch besitzt außer dem Inhaltsverzeichnis ein alphabetisches Namen- und Sachregister.

R. H. Weber.

Personalia.

Dr. **Laube**, Professor der Geologie und Paläontologie in Prag, tritt mit Ende des Semesters in den Ruhestand.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Bendler, W.: Mineraliensammlungen. Hilfsbuch für Anlage und Instandhaltung mineralogischer Sammlungen. 2. Teil.
Leipzig 1908. Mit zahlreichen Figuren.

Butler, G. M.: Pocket handbook of minerals.
New York 1908.

Fedorow, E. v.: Paralleloeder in kanonischer Form und deren eindeutige Beziehung zu Raumgittern.
Zeitschr. f. Krist. 46. 1909. 245—260. Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren.

Flink, G.: Bidrag till Sveriges mineralogi.
Arkiv Mineral. 1908. 80 p. Mit 98 Fig.

Goldschmidt, Moritz V.: Radioaktivität. Hilfsmittel bei mineralogischen Untersuchungen. II.
Zeitschr. f. Krist. 45. 1908. 490—494.

Gréan, E.: Le sel en Lorraine.
Nancy 1908. Mit 1 Karte und 26 Textfiguren.

Holland, T. H.: Sketch of the mineral resources of India.
Calcutta 1908.

Kaisin, F.: Leçons de cristallographie.
Löwen 1908.

Klebs, Richard: Bernstein.
Handwörterbuch der Staatswissenschaften von Conrad, Elster, Lexis und Loening. 3. Aufl. 1909. 2. 790—792.

Launay, de: La conquête minérale.
Paris 1908.

Leiß, C.: Über eine neue verbesserte Goniometerlampe.
Zeitschr. f. Krist. 45. 1908. 495. Mit 1 Textfigur.

Leiß, C.: Verbessertes Kristallisations-Mikroskop mit Erhitzungs- und Kühlungsvorrichtung für Projektion.
Zeitschr. f. Krist. 46. 1909. 280. 281. Mit 1 Textfig.

Petrographie. Lagerstätten.

Bergt, W.: Über neue Vorkommen von Pyroxengranulit und über dessen allgemeine Verbreitung.
Monatsber. d. deutschen geol. Ges. 60. 1908. 231—234.

Bergt, W.: Pyroxengranulit im Plansker Gebirge in Südböhmen.
Monatsber. d. deutschen geol. Ges. 60. 1908. 347—353. Mit 1 Tafel.

Bergt, W.: Über Anorthosit im Granulitgebiet des Plansker Gebirges in Südböhmen.
Monatsber. d. deutschen geol. Ges. **61**. **1909**. 73—81.

Demaret, Léon: Les gisements pétrolifères en Roumaine.
Mons **1908**. Mit 3 Tafeln und 26 Textfiguren.

Giraud, J. et **Plumandon**, A.: Une nouvelle région à roches sodiques en Auvergne. Téphrites et Néphélinites dans la Comté.
C. r. **148**. **1909**. 934—936.

Hobbs, W. H. and **Leith**, C. K.: Precambrian volcanic and intrusiv rocks of the Fox River Valley, Wisconsin.
Madison **1908**.

Jovanovitch, D.: Les richesses minéral de la Serbie. I. Les gisements aurifères.
Paris **1907**. 4°. Mit 1 Karte und 55 Textfiguren.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Nörregaard, E. M.: Et senglacialt, opfyldt vandlöb fra dejberg bakker.
Meddelelser fra Dansk geol. Forening. No. 15. **1909**. 317—330. Mit 3 Textfiguren.

Riedel, W.: Einteilung des Odenwalds in orographische Gruppen.
Gießen **1907**. 54 p. Mit 1 Karte und 4 Tafeln.

Rußwurm, P.: Braunkohlenformation und glaziale Lagerungsstörungen im Felde der Grube „Merkur" bei Drebkau.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 87—102. Mit 8 Textfig.

Schwarz, E. H. L.: The Waterberg Sandstone.
Geol. Mag. (5.) **5**. **1908**. 424—426. Mit 1 Textfigur.

Skeats, Ernest W.: Notes on the geology of the You Yango, Victoria.
Adelaide Meeting of the Australasian Association for the Advancement of Science, Januar **1907**. 10 p. Mit 3 Tafeln.

Skeats, Ernest W.: Notes on the geology of Mooroodue in the Mornington Peninsula.
Proc. Roy. Soc. Victoria. **20**. (N. S.) Pt. II. **1907**. 89—103. Mit 3 Tafeln.

Steuer, A.: Bodenwasser und Diluvialablagerungen im hessischen Ried.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. Darmstadt. (4.) 28. Heft. **1907**. 49.

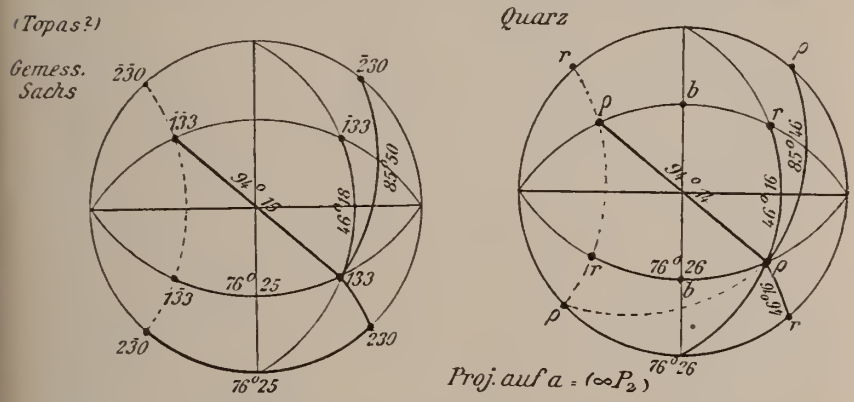
Steuer, A.: Untersuchung eines Rupeltonvorkommens in Weinheim an der Bergstraße.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. Darmstadt. (4.) 28. Heft. **1907**. 95.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Berichtigung des Striegauer Topasvorkommens.

Von **A. Sachs** in Breslau.

Ich habe in dies. Centralbl. (No. 14, 1909, p. 438) über ein Mineralvorkommen von Striegau berichtet, das ich als Topas ansprach. Ich verdanke Herrn Prof. V. Goldschmidt in Heidelberg, dem ich das Vorkommen zur Ansicht schickte, die richtige Auffassung, daß nämlich das vermeintliche Topaskriställchen in Wirklichkeit Quarz sei. Allerdings wies ich bereits in meiner früheren Mitteilung darauf hin, daß die charakteristische Spaltbar-



keit des Topases nicht erkennbar sei, aber die Messungen stimmten vorzüglich auf Topas. Eine chemische Untersuchung des Kriställchens war natürlich unmöglich, da dasselbe hierbei vernichtet worden wäre, indessen weist das spezifische Gewicht, das ich bei der Nachprüfung zu 2,624 feststellte (Goldschmidt fand 2,66), unzweideutig auf Quarz hin. Wie entstand nun der Irrtum? Es handelt sich im vorliegenden Falle um die Erscheinung, daß der kleine Quarzkristall mit einer Horizontalachse vertikal aufgewachsen war. Dazu kommt, daß, wie dies ja sehr häufig, + R (r) und — R (ϱ) sich nicht im Gleichgewicht befinden. So täuschte + R ein Vertikalprisma, und — R eine Pyramide vor, und die Täuschung war um so größer, als die Quarzpyramide, bezw. die Kombination der beiden Rhomboeder, an dem vorliegenden Kristall nicht 6,

sondern nur 4 Flächen erkennen läßt. Folgende mir gütigst von Herrn Prof. Goldschmidt zur Verfügung gestellten stereographischen Skizzen lassen die Beziehungen beider Auffassungen zueinander deutlich erkennen:

Ich bin Herrn Prof. Goldschmidt für seine gütige Richtigstellung sehr dankbar, und bitte, den Strieganer Pseudotopas nicht in die Literatur aufnehmen zu wollen. Die Entdeckung des Strieganer Topases steht noch aus.

Breslau, den 16. April 1910.

Ueber die Abhängigkeit der Kristalltracht des Chlornatriums vom Lösungsmittel.

Von **Albert Ritzel.**

Vorläufige Mitteilung.

Bereits Hauy hat die Beobachtung gemacht, daß NaCl, das gewöhnlich im Würfel kristallisiert, sich aus einer harnstoffhaltigen Lösung in Oktaedern abscheidet. Später hat man noch eine ganze Reihe von Stoffen gefunden, die ebenfalls eine Veränderung der Kristalltracht des Chlornatriums bewirken. Aber nicht nur beim Kochsalz ist die Ausbildung verschiedener Kristallformen abhängig vom Lösungsmittel, ganz analoge Beobachtungen liegen vor bei dem Alaun und anderen Stoffen. Um diese merkwürdigen Erscheinungen zu erklären, hat Curie die Annahme gemacht, daß verschiedenen Kristallformen auch verschiedene Oberflächenspannungen zukommen, die zwar voneinander unabhängig, aber abhängig sind von dem jeweiligen Lösungsmittel. Da nun jeder Körper bestrebt ist, eine solche Form anzunehmen, daß seine Oberflächenenergie ein Minimum ist, so wird ein Kristall diejenigen Formen am stärksten ausbilden, die jeweils die kleinsten Oberflächenspannungen aufweisen. Danach würde also das Chlornatrium aus rein wässeriger Lösung deshalb im Würfel kristallisieren, weil der Würfel in diesem Fall die kleinste Oberflächenspannung besitzt und umgekehrt aus einer Harnstofflösung als Oktaeder, weil nunmehr dem Oktaeder die kleinere Spannung zukommt. Es ist nun aber eine notwendige Konsequenz dieser Auffassung, daß dann auch die Löslichkeiten von Würfel und Oktaeder verschieden sein müssen und zwar muß immer die Form mit der größeren Oberflächenspannung auch die löslichere sein. Beim Kochsalz sollte also bei Abwesenheit von Harnstoff das Oktaeder bei seiner Anwesenheit der Würfel am löslichsten sein. Durch Messung der Auflösungsgeschwindigkeit ist es mir nun gelungen, tatsächlich Löslichkeitsunterschiede zwischen Würfel und Oktaeder nachzuweisen und zwar liegen die, wie die folgende Tabelle zeigt,

ganz im Sinne der oben entwickelten Theorie. Nähere Angaben darüber, wie ich diese Zahlen erhalten habe, werde ich im Herbst machen in einer ausführlichen Arbeit, worin ich auch noch meine Ergebnisse mit anderen Stoffen als Harnstoff mitteilen werde. Hier will ich nur noch bemerken, daß die angegebenen Löslichkeiten von Würfel und Oktaeder absolut genommen nicht auf die dritte Dezimale genau sind, wohl aber relativ zueinander. Das heißt also $L_W - L_O$ ist bestimmt worden bis auf die dritte Dezimale. Auf $L_W - L_O$ kommt es aber ja nur an.

Temperatur $= 25^0$.

g-Harnstoff auf 100 ccm	Löslichkeit des Würfels	Löslichkeit des Oktaeders	$L_W - L_O$
0	5,451	5,453	— 0,002
5,0	5,240	5,240	± 0,0
9,6	4,971	4,966	+ 0,005
13,0	4,874	4,868	+ 0,006
18,0	4,733	4,725	+ 0,008
23,0	4,663	4,648	+ 0,015
28,0	4,559	4,540	+ 0,019

Kleine Notizen zur mikrophotographischen Aufnahme von Dünnschliffen.

Von **Robert Beder** in Zürich.

Im Centralblatt für Mineralogie erschien im Jahre 1903 eine Arbeit von Fr. Heineck über: „Die mikrophotographische Aufnahme von Dünnschliffen" (p. 628—635), die dem Photographen und Geologen gewiß gute Dienste leisten wird. Vorliegende Beobachtungen und Bemerkungen mögen sich jener Abhandlung zur weiteren Ausführung und Ergänzung anschließen[1].

Vorerst einige Bemerkungen über die Art der Einstellung des Bildes auf der Mattscheibe und die Wahl der Vergrößerungssysteme. Statt mit der völlig ausgezogenen Camera zu arbeiten, wie Fr. Heineck angibt, kann man auch zuerst den Balg ganz zusammenschieben. Durch langsames Ausziehen desselben und gleichzeitiges Senken des Mikroskoptubus sucht man das Bild auf der Mattscheide zu vergrößern und gleichzeitig scharf eingestellt zu erhalten. Der Cameraauszug ist wegen der geringer werdenden

[1] Weitere Aufschlüsse über Mikrophotographie finden sich in dem vorzüglichen Werke von Dr. C. Kaiserling, Lehrbuch der Mikrophotographie, Berlin, Gustav Schmidt, 1903.

Stabilität des Apparates nicht zu groß zu wählen (40—50 cm genügen) und ist es vorzuziehen, eher ein stärkeres Objektiv anzuwenden und die Operation zu wiederholen. Genügt die Vergrößerung auch dann noch nicht, so greift man wieder zum schwächeren Objektiv und schaltet ein Okular ein und zwar sind die stärker vergrößernden Systeme den schwächeren vorzuziehen. Sie geben auch bei geringerem Cameraauszug ein großes Gesichtsfeld und haben hauptsächlich geringere Bildwölbung, die sich im Bildausschnitt auf der Platte (im allgemeinen 9×12 cm) durch größere Randschärfe geltend macht. Mit kleinem Cameraauszug und Anwendung eines Okulars und schwachem Objektiv ist die Schärfe der Zeichnung auf das ganze Objekt gleichmäßig verteilt, während bei langem Cameraauszug und alleiniger Verwendung stärkerer Objektive, das Bild nur bestimmte, in der Bildebene liegende Details scharf wiedergibt und die übrigen Partien ziemlich verwischt erscheinen. Beide Arten der Projektion bieten ihre Vorteile und wird es deshalb nur von dem zu photographierenden Gegenstand abhängen, welche man von ihnen wählen wird. Die Stärke der Vergrößerung ist ein sehr wichtiger Punkt und sollte mit größter Sorgfalt ausprobiert werden, nimmt man sie zu gering, so gibt das Bild die gewünschten Details nicht, wählt man sie andererseits zu groß, so wird dagegen an Bildschärfe und Uebersichtlichkeit eingebüßt. Ferner kommt bei starken Vergrößerungen noch der Übelstand zur Geltung, daß man sehr lange exponieren muß, wodurch das Risiko zu einer Erschütterung der ganzen Apparatur natürlich erheblich vergrößert wird[1]. Durch Verstärkung der Lichtquelle kann man natürlich die Expositionszeit erheblich verkürzen, jedoch muß man sich namentlich bei Aufnahmen von Achsenbildern im konvergenten Lichte vor einer zu starken Erwärmung des Präparates hüten. Auch Mineralien, die leicht Wasser abgeben (Gips z. B.) sind möglichst vor Wärmezufuhr zu schützen. Aufnahmen dieser Art werden daher oft besser mit geringem Cameraauszug und kürzerer Expositionszeit aufgenommen und die Bilder nachher mit einer Reisecamera oder einem Vergrößerungsapparat auf das gewünschte Format vergrößert. Die Platte bedarf dann nachträglich meist einer geringen Verstärkung.

Enthält das Präparat keine farbigen Objekte oder handelt es sich lediglich um photographische Wiedergabe von Formen und Umrissen (Strukturen, Fossilien etc.), so sind gewöhnliche, nicht orthochromatische Platten ausreichend. Auf hohe Empfindlichkeit kommt es nicht an, die weniger empfindlichen Platten zeigen meist größere Modulationsfähigkeit, neigen weniger zu Schleierbildung

[1] So wurden z. B. dem Verfasser schon manche Aufnahmen verdorben durch Lastautomobile, die während der Expositionszeit in der Nähe des Hauses vorbeifuhren.

und haben eine größere Feinheit im Korn[1]. Daß man bei den meisten Aufnahmen gut tut, ein Mittel gegen Lichthofbildung oder dann spezielle Plattensorten anzuwenden, hat schon Fr. Heineck seinerzeit hingewiesen. Bei Aufnahme von farbigen Mineral- oder Gesteinspräparaten und namentlich solchen zwischen gekreuzten Nicols sind farbenempfindliche Platten eine unumgängliche Notwendigkeit, wenn man Anspruch auf richtige Wiedergabe der verschiedenen Tonwerte legt. Im Handel existieren eine Anzahl guter orthochromatischer Platten, die besten Resultate liefern jedoch die Platten, die man sich durch Baden einer gewöhnlichen, schleierfreiarbeitenden, nicht orthochromatischen Platte in einer geeigneten Lösung selbst herstellt. Am vorteilhaftesten ist für diesen Zweck das Pinachrom[2]. Die Platten werden hierauf an einem dunklen Ort, am besten in einem, für diese Zwecke speziell hergestellten Trockenschrank gut getrocknet und innerhalb einiger Tage verbraucht. Die Platten zeigen neben einer Empfindlichkeit für gelbe und grüne Strahlen auch eine solche für rote, wodurch die so häufigen, rotbraunen und braunen Töne der Gesteinpräparate in ihren richtigen Tonwerten wiedergegeben werden, und nicht als schwarze, unqualifizierbare Flecken auf dem Bilde erscheinen. Das Selbstsensibilisieren der Platten erfordert natürlich etwas mehr Zeit, jedoch ist man dann sicher, wirklich orthochromatisches Material zu haben und lohnt sich die Bemühung durch die guten Resultate. Das Sensibilisieren, sowie das Einlegen der Platten in die Kassetten, das Herausnehmen derselben und Entwickelu soll bei möglichst schwacher Dunkelkammerbeleuchtung geschehen.

Die Anwendung einer Gelbscheibe ist nur bei Aufnahmen im Tageslicht oder mit dem elektrischen Lichtbogen notwendig; arbeitet man mit Auerbrennern, so ist eine solche nur bei Präparaten mit viel blauen Tönen erforderlich.

Die achromatischen Objektive, mit denen ja der Gesteinsmikroskopiker meistens arbeitet, sind nur für die auf das Auge wirksamsten Strahlen, den gelben und grünen korrigiert. Die blauen und roten Strahlen vereinigen sich zu einem Bilde, das hinter, resp. vor jener Bildebene liegt. Die Dicke des Dünnschliffes und die damit verbundene Unschärfe bei der Einstellung auf der Platte läßt diesen Mangel weniger hervortreten. Wollte man ihn jedoch auch noch eliminieren, so müßte man die roten und blauen Strahlen durch ein geeignetes grünes und orangerotes Filter zurückhalten.

---

[1] Sehr gute Resultate wurden mit den Platten für Zeitaufnahmen von Ernst Lomberg erhalten.

[2] Zu beziehen durch die Farbwerke vorm. Meister. Lucius und Brüning in Höchst a. M. Die Firma liefert auch Farbstoffe zur Herstellung der verschiedensten Arten von Lichtfiltern.

Viel Mühe und Zeit wird bei mikrophotographischen Arbeiten erspart, wenn man sich ein kleines Heft anlegt, in welchem in übersichtlicher Weise die wichtigsten Momente bei der Aufnahme eingetragen werden, wie z. B. Lichtquelle, Objektive, Okulare, Blende, Stellung der Nicols, Cameraauszug, Vergrößerung, Natur des Dünnschliffes und Expositionszeit. Man kann dann später seine notierten Erfahrungen auf die eine oder andere Art in eine übersichtliche Tabelle zusammenfassen, die man bei weiteren Arbeiten mit Vorteil verwenden kann.

Bei photographischen Aufnahmen von Objekten, speziell von solchen zwischen gekreuzten Nicols empfindet der Gesteinsmikroskopiker häufig das Fehlen eines „Fadenkreuzes". Zu einem Bilde, in welchem die Tonwerte des Dünnschliffes mit Sorgfalt wiedergegeben sind, gehört aber auch ein „Fadenkreuz", da ja die Intensitäten der einzelnen Mineralien im analysierten Lichte abhängig sind von ihrer Lage zu den Nicolhauptschnitten. Man kann wohl bei der Aufnahme mit einem Huygens'schen Okular, in welchem sich ein Fadenkreuz befindet, eine Projektion desselben auf der Platte erhalten, jedoch wird das Bild selten genügend scharf und ein jeweiliges Einstellen des Oculars ist eine mühsame Arbeit.

Man kann sich deshalb damit behelfen, auf zeichnerischem Wege mit Reißfeder und Tusche das „Fadenkreuz" in die Photographie einzutragen, indem man sich dabei an eine einfache Bleistiftsskizze hält, die man von dem Präparat unter dem Mikroskop entworfen hat, und in welcher die Lage der beiden senkrecht zueinanderstehenden Faden in bezug auf die entsprechenden Punkte im Dünnschliff möglichst genau eingetragen ist. Man kann sich nicht immer darauf verlassen, daß die Kanten der photographischen Platte zu den „Nicolhauptschnitten" vollkommen parallel verlaufen, weshalb eine Kontrolle an Hand einer einfachen Zeichnung zu wesentlich größerer Genauigkeit beiträgt. — Ist die Mikrophotographie in ihren Tönen etwas dunkel, so ist für das Auge ein weißes „Fadenkreuz" einem schwarzen vorzuziehen. Ein solches erhält man, wenn man die zwei entsprechenden Linien direkt auf das Negativ einzeichnet und zwar an Hand der erwähnten Skizze, jedoch ist bei einem plötzlichen Versagen der Reißfeder meist auch die Platte verdorben. Man kann auch zwischen Negativ und lichtempfindliches Papier eine Gelatinefolie legen, auf welche das „Fadenkreuz" eingezeichnet ist, die Bilder verlieren jedoch immer etwas an Schärfe.

Zum Kopieren von Negativen verwendet man gewöhnlich Celloidin- oder Aristopapier, oft aber geben sie für Mikrophotographien nicht ganz befriedigende Resultate. Wenn es sich aber darum handelt, von einem guten Negativ auch ein tadelloses Positiv zu erhalten, so sollte man keine Mühe scheuen, auch in diesem

Punkte nur das Beste zu leisten[1]. Von allen photographischen Kopierverfahren gibt wohl keines die feinsten Nuancen in den Lichtpartien gleichzeitig neben der Detailzeichnung in den dunkelsten Stellen, so schön und harmonisch wieder, wie der Kohledruck oder das Pigmentverfahren[2]. Als weiterer Vorteil dieses Verfahrens muß die unbegrenzte Haltbarkeit der Kohlebilder hervorgehoben werden. Am besten hält man sich an Papier von dunkler Farbe und an ein feines, glattes, einfaches Übertragspapier. Man erhält so Mikrophotographien, die nicht nur wissenschaftlichen Wert haben, sondern auch auf das Auge einen angenehmen Eindruck machen.

Zum Schlusse möge noch auf eine Anwendung der Mikrophotographie aufmerksam gemacht werden. Sehr häufig gibt das mikrophotographische Bild nicht alle die gewünschten Details wieder, sei es daß die Schuld an dem Mißerfolge an den Objektiven und Präparaten liegt oder auch am Photographen selbst zu suchen sei. Mit den verunglückten Negativen läßt sich aber manchmal doch noch etwas anfangen, indem man sich von ihnen zuerst eine Kopie auf „blausaures Eisenpapier" herstellt. Dieses lichtempfindliche Papier ist käuflich im Handel zu haben, jedoch kann man es sich ohne alle Schwierigkeiten auch selbst bereiten. Dieser Weg ist vorzuziehen, wenn man sicher sein will, immer frisches Papier zu haben. Das kopierte Bild wird nur mit Wasser während etwa 10 Minuten ausgewaschen und dann getrocknet. Auf diese blaugefärbte Photographie zeichnet man nun mit Hilfe einer Zeichenfeder und guter, unverwaschbarer Tusche zuerst die großen Umrisse der wichtigsten Bestandteile des Präparates (Mineralien, Fossilien) so sorgfältig als möglich nach, worauf man zur Eintragung der Details übergeht, während man gleichzeitig den Dünnschliff unter dem Mikroskop zur Kontrolle und zur Ergänzung heranzieht. Man kann auch die wichtigsten Partien mit ganz schwarzer Tusche zeichnen und die nebensächlicheren nur durch verdünnte Farbe angeben.

Das gut getrocknete Bild wir dann auf etwa 10 Minuten in eine konzentrierte Lösung von Kaliumoxalat gebracht, worauf schon nach dem Eintauchen die blaue Farbe der Kopie verschwindet und die Tuschzeichnung auf dem Papier allein zurückbleibt. Das Bild wird hierauf gründlich ausgewaschen und getrocknet. Solche Skizzen sind oft recht hübsch und geben von einem Dünnschliff oft eine viel bessere Idee als eine Photographie.

---

[1] Z. B. für Demonstrationen oder zur Erläuterung der mikroskopischen Struktur und des Mineralbestandes eines Gesteines, wobei die Photographie in der Sammlung neben das betreffende Handstück zu liegen käme.

[2] Vogel-Hanneke. Das Pigmentverfahren (Kohledruck). Berlin. Gustav Schmidt. 5. Auflage.

Ueber Korallenriffe.

Von **G. Boehm** in Freiburg i. Br.

Im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1910. I. p. -51- wird über eine Arbeit Voeltzkow's im Geographischen Anzeiger, 1907, berichtet. Referierend steht dort: „Es wird der Anschein erweckt, als ob man es mit einem Korallenriff zu tun hat, während doch die Korallen nur sekundäre Gebilde darstellen, die keinerlei Beziehung zu ihrem Unterbau besitzen. In der Regel also beschränkt sich die Tätigkeit der Korallen darauf, ältere Bänke rindenförmig zu überziehen."

Ich weiß nicht, ob in einschlägigen Arbeiten gelegentlich erwähnt worden ist, daß ich vor Jahren in den Molukken zu gleichen Ergebnissen gekommen bin. Nur bestand der Sockel meiner lebenden Riffe nicht aus Resten eines „trockengelegten, früher viel größeren Riffes" sondern „aus allen möglichen Gesteinen". Zunächst möchte ich auf die Zeitschrift der Deutschen geolog. Ges. 1901, Bd. 53, p. 9 hinweisen, dann aber besonders auf die Comptes rendus, IX. Congrès géolog. internat. Vienne 1903. Dort heißt es p. 657: „Soweit ich beobachtet habe, bilden in unserem Gebiete recente Korallen nur dünne Krusten oder Schleier auf allen möglichen Gesteinen." Es folgen Beispiele, die ich hier wiederhole.

„Man sagte mir, das Schiff sei knapp über ein „Korallenriff" weggeglitten. Einige Wochen später bot sich bei besonders tiefer Ebbe Gelegenheit dieses „Korallenriff" näher zu studieren. Es besteht aus jurassischen Gesteinen, auf denen sich ganz oberflächlich neben zahlreichen anderen Formen auch Riffkorallen angesiedelt hatten." Ferner auf der gleichen p. 658:

„Ich habe Passi Ipa gequert, die Insel besteht anscheinend ganz aus Korallen. Aber diese Korallen bilden tatsächlich nur eine ganz oberflächliche Decke. Mit einem einfachen Hammerschlage kam man durch diesen Schleier auf das unterlagernde jurassische Gestein .... Die Bezeichnungen „Korallenriffe" und „Koralleninseln" erwecken geologisch und übrigens auch zoologisch völlig falsche Vorstellungen. Man sollte diese Bezeichnungen in der Wissenschaft fallen lassen."

Si fecisti, nega!

Eine Beleuchtung von Herrn Stolley's Art der Polemik.

Von **C. Gagel.**

Vor etwa einem Jahr hat Herr Stolley hier an dieser Stelle die alte, schon von Herrn Strombeck als unrichtig erwiesene An-

gabe wieder vorgebracht, daß die Serie der cretaceischen Sedimente bei Lüneburg mit dem Oberen Gault beginne.

Ich habe — sehr sachlich — sofort die Unrichtigkeiten von Herrn Stolley's Beobachtungen und das Verfehlte seiner daran geknüpften Erörterungen nachgewiesen.

Da Herr Stolley gegen meine tatsächlichen Nachweise nichts Sachliches vorzubringen weiß, so bedenkt er mich neuerdings — nach einem halben Jahr — wenigstens mit einigen persönlichen Freundlichkeiten, findet meine, für ihn allerdings nicht erfreulichen Feststellungen „anmaßend“[1] und beweist ausführlich einige Selbstverständlichkeiten, um die es sich nicht handelt. — Ich habe immer und ausdrücklich nur von dem geredet, was jetzt noch an Transgressionsbildungen in Lüneburg vorhanden ist, und habe das frühere Vorhandensein des Gault sehr betont und gesperrt anerkannt, habe aber auch auf die Argumente hingewiesen, daß noch ältere Schichten als Oberer Gault vorhanden gewesen sein müssen, da wir aus dem Gault keine Belemniten mit Bauchfurchen und erst recht keine mit Bauch- und Rückenfurchen kennen; es muß also eine Transgression schon früher als im Oberen Gault eingesetzt haben, während am Schluß des Gault eine Regression eingetreten ist.

Nachdem also Herr Stolley nach beliebter Methode bewiesen hat, worum es sich nicht handelt und an dem prinzipiell Wichtigen — der Regression am Schluß des Gault — vorbei geredet hat, schreibt er wörtlich p. 337: „Ich habe niemals bestritten, daß es das Cenoman war, welches die Abrasionsbildung auf der Steinmergelbank des Keupers am Zeltberge schuf.“

Auf p. 621 seiner Notiz: Über Spuren des oberen Gault bei Lüneburg steht aber ebenso deutlich und ganz und gar nicht mißverständlich: „Man wird für die phosphoritische Belemnitenlage von Lüneburg — die Transgressionsbildung C. G. — also von einer bestimmten Parallelisierung mit einer der beiden subhercynischen Zonen der Minimusstufe absehen und nur von einem Äquivalent der letzteren im allgemeinen sprechen können.

Somit ist der Beweis geliefert, daß die Schichtenserie der Kreideformation bei Lüneburg nicht mit dem Unteren Cenoman, sondern schon mit dem Oberen Gault beginnt!“

Diese beiden Sätze, die für mich den Anlaß zu meiner kritischen Richtigstellung gaben, streitet nun Herr Stolley einfach

---

[1] Ich kann die Entrüstung des Herrn Prof. Stolley über die erlittene Abfertigung völlig würdigen; Herr Prof. Stolley wird derartige Unfälle in Zukunft leicht vermeiden können, wenn er nicht wieder übereilt über Dinge publizieren wollte, von denen er weiß, daß ich seit Jahren daran arbeite.

ab mit dem oben angeführten Satz — anscheinend in der Hoffnung, daß niemand sich die Mühe geben wird, jetzt noch seine erste Notiz zu vergleichen.

Eine weitere Kritik dieses Verfahrens erübrigt sich — es reiht sich würdig der schon früher von mir festgenagelten Art von Herrn Stolley's Polemik an (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. No. 11. 1905), was ich hiermit feststellen möchte.

Wik-Kiel, 28. VI. 1910.

Ein Goniatit aus dem südlichen Schwarzwald.

Von **Friedrich Spiegelhalter**, Freiburg.

Mit 2 Textfiguren.

Von den paläozoischen Schichten der deutschen Oberrheinländer haben bis jetzt Silur, Devon und Carbon marine Fossilien geliefert. Herrmann[1] beschreibt aus der Gegend von Aha bei Lenzkirch Kieselschiefer, die runde Quarzaugen enthalten, die möglicherweise von Radiolarien herrühren. In einem Kieselschiefergeröll aus der Terrasse von Wildenstein fand Göhringer[2] einen unzweifelhaften *Monograptus*, so daß die Kieselschiefer, die nach der Beschreibung von Herrmann mit denen von Aha übereinstimmen, wohl als obersilurisch anzusehen wären. Ebenfalls aus einem Kieselschiefergeröll aus dem Buntsandstein der Vogesen beschrieb Bleicher[3] einen gut erhaltenen *Monograptus*, der wahrscheinlich aus den Vogesen selbst stammt. Diesem Fund dürfte der von Göhringer gemachte entsprechen.

Devonische Meeresfossilien sind bis jetzt nur aus den Vogesen bekannt. Benecke[4] erwähnt aus dem oberen Konglomerat des Buntsandsteins ein Geröll, das den Abdruck der Ventralklappe von *Spirifer macropterus* zeigt. Er hält es nicht für nötig anzunehmen, daß dies Geröll aus Gegenden nördlich der Vogesen herkommt. Das heißt, es ist sehr gut möglich, daß es aus dem Unterdevon in den Vogesen selbst herstammt. Ebenfalls aus den Vogesen rührt möglicherweise das Geröll aus dem Vogesensandstein her, das Lepsius[5]

[1] Das Culmgebiet von Lenzkirch im Schwarzwald. Berichte d. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 7. H. 1. p. 25.

[2] Talgeschichte der oberen Donau. Heidelberg 1909. p. 27.

[3] Recherches sur l'origine et la nature des Éléments du Grès des Vosges. Nancy 1900.

[4] Über die Trias in Elsaß-Lothringen und Luxemburg. Abhandl. z. geol. Spezialk. v. Elsaß-Lothringen. 1877. 1. H. IV. p. 565.

[5] Über den bunten Sandstein in den Vogesen, seine Zusammensetzung und Lagerung. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1875. 27. p. 95 Anmerkung.

erwähnt, und das den Abdruck von *Spirifer speciosus* enthält, wenn es nicht mit dem vorigen identisch ist. Eine kleine Fauna aus dem Anstehenden gibt Parisot[1] von Belfort an. Die Vorkommen im Breuschtal sind ja allgemein bekannt.

Eine größere Anzahl von marinen Fossilien hat bis jetzt nur das Untercarbon der Vogesen geliefert. Schon im Jahre 1855 erwähnt Fournet[2] von Plancher-les-Mines bei Giromagny eine Anzahl von Cölenteraten, Echinodermen, Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden, einen *Orthoceratites* und einen Trilobiten. Bleicher und Mieg[3] führen aus dem Untercarbon des Oberelsaß eine Fauna von Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden an und dazu von Cephalopoden *Goniatites sphaericus* Mart., *Orthoceras voisin de neglectum* de Kon. und *Nautilus sulcatus* Sow. Die reiche Zweischaler-, Brachiopoden- und Echinodermenfauna hat Tornquist beschrieben. Auch aus dem Untercarbon des Schwarzwalds sind marine Fossilien bekannt geworden. Im Jahre 1825 erwähnt Oeynhausen[4] das Vorkommen von Schraubensteinen in der Gegend von Badenweiler. Ein weiterer Fund wurde bei Lenzkirch gemacht und von Gerhardt beschrieben[5]. Es handelt sich um einen Fisch, *Elonichthys Scheidi*. Gerhardt möchte die Schiefer, in denen der Fisch gefunden wurde, für eine Süßwasserablagerung halten, was aber angesichts der Tatsache, daß der Fisch eine neue Spezies darstellt und ein ganz isolierter Fund ist, nicht ohne weiteres als feststehende Tatsache anzunehmen ist.

Zu diesen Funden ist nun ein neuer hinzugekommen, und zwar ein Goniatit, der Ende Januar bei Schönau in unmittelbarer Nähe des Forsthauses gefunden wurde. Durch die Freundlichkeit des Herrn Forstmeisters Diesslin in Schönau kam das Fossil an das geologische Institut Freiburg und wurde mir von Herrn Prof. Deecke zur Bearbeitung übergeben.

Die Fundstelle ist ein kleiner Steinbruch, der zur Gewinnung von Schottermaterial betrieben wird. Der Aufschluß zeigt einen Wechsel von dunkeln, beinahe schwarzen Schiefern und dickbankigen Sandsteinen, die mit etwa 65° nach NNW. einfallen. Der Goniatit lag in den Sandsteinen. Diese bestehen aus wenig gerundeten Quarzkörnern, einzelnen Bruchstücken von Feldspat

[1] Déscription géologique et minéralogique du Territoire de Belfort. 1877. p. 35.

[2] Siehe Meyer, Beitrag zur Kenntnis des Culm in den südlichen Vogesen. Abh. zur geol. Spezialkarte v. Elsaß-Lothringen. 1891. 3. p. 75 f.

[3] Note sur la paléontologie du terrain carbonifère de la Haute-Alsace. Bulletin de la Société géologique de France. 1883. p. 108 ff.

[4] Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz. Essen 1825. 1. p. 236.

[5] *Elonichthys Scheidi* n. sp. aus dem Culm von Lenzkirch im Schwarzwald. Ber. d. Oberrh. geol. Vereins. 1899. p. 16 ff.

und Glimmerschüppchen. Die Komponenten sind mit Kalkspat verkittet. Häufig beobachtet man kleine Pyritkristalle. Das Fossil ist von einer scharf gegen das Nebengestein abgesetzten, dunkleren Partie umgeben, die ich anfänglich für eine konglomeratische Komponente hielt. Die petrographische Beschaffenheit der dunkeln Gesteinspartie ist freilich gleich dem Sandsteine, nur sind die einzelnen Trümmer viel kleiner. Einige Tage nach dem ersten Fund wurde in demselben Steinbruch eine unzweifelhafte Konkretion gefunden, die petrographisch mit dem dunkeln Gestein, das den Goniatiten umgibt, gut übereinstimmt, so daß wir wohl

Fig. 1. *Prolecanites* cf. *Lyoni*. Schönau im Wiesental. Ca. $\frac{3}{4}$ d. nat. Gr.

auch dieses für eine Konkretion halten dürfen und damit imstande sind, das Alter des Sandsteins zu bestimmen. In den dunkeln Gesteinspartien treten viele dunkle Flecken auf, die möglicherweise Reste von Foraminiferen oder Ostracoden sind.

Das Fossil habe ich als *Prolecanites* cf. *Lyoni*[1] bestimmt. Es sind etwa sechs Umgänge erhalten, davon die vier inneren vollständig, während an den zwei äußeren etwa die Hälfte weggebrochen ist.

[1] Meek and Worthen, Description of New Carboniferous Fossils from Illinois and other Western States. Proc. of. the Acad. of. Nat. Sciences of Philadelphia. 1860. p. 471 f. — M. a. W.: Descriptions of Invertebrates from the Carboniferous System. Geological Survey of Illinois. **2.** p. 165. — Smith, The Carboniferous Ammonoids of America; Monographs of the United States Geological Survey. **42.** 1903.

Der Abdruck ist ebenfalls vorhanden und zeigt alle sechs Umgänge beinahe vollständig. Die Schale ist ziemlich flach und evolut. Ein Umgang umfaßt den inneren zu etwa $^1/_5$. Die Umgänge nehmen langsam an Größe zu. Die inneren Umgänge haben elliptischen, die äußeren mehr trapezförmigen Querschnitt mit stark abgerundeten Ecken. Das Verhältnis der Strecke von Dorsal- zu Ventralseite zur größten Breite der Windung ist etwa 4 zu 3. Die Lobenlinie konnte nur bis zur Naht verfolgt werden. Sie besteht aus Außenlobus, Außensattel, zwei Seitenloben und zwei Seitensätteln. Der Außenlobus ist schmal, trichterförmig und, soviel ich sehen konnte, ungeteilt und spitz. Der Außensattel ist vorne abgerundet und am Grunde etwas eingeschnürt. Der folgende erste Seitenlobus ist lanzettförmig, ausgebaucht und am Grunde zugespitzt. Er reicht weiter nach hinten, als der Außenlobus. Der erste Seitensattel ist der größte. Auch er zeigt die Einschnürung am Grunde, entsprechend der Ausbauchung der Loben,

Fig. 2. Lobenlinie von *Prolecanites* cf. *Lyoni*. Schönau im Wiesental.

ist vorne ebenfalls abgerundet, und gegen die Naht zu etwas übergelegt. Der zweite Seitenlobus hat die gleiche Form, wie der erste, ist aber ziemlich kleiner. Er reicht, wie es scheint, nicht ganz so weit nach hinten wie der Außenlobus. Von dem folgenden, zweiten Seitensattel, der sehr niedrig und gleichfalls abgerundet ist, fällt die Lobenlinie ziemlich flach zur Naht ab. Über die Lage des Sipho kann ich nichts Bestimmtes sagen, doch glaube ich, ihn auf dem Querschnitt im Außenlobus zu sehen. Die Schale ist bei dem vorliegenden Exemplar erhalten, und zwar liegt die innere Schicht dem Steinkern an, während die äussere sich mit dem Abdruck abgelöst hat. Es treten zwei Arten von Skulptur auf. Von der Naht aus verlaufen ziemlich eng stehende, schwache Wülste schräg nach hinten über die Flanken und biegen sich in der Nähe der Externseite schwach nach vorn. Wie die Externseite beschaffen ist, konnte nicht festgestellt werden. Die zweite Art der Skulptur besteht in schwachen, spiral verlaufenden Rippen. Sie ist nur auf dem letzten Umgang zu beobachten. Die Wohnkammer ist leider am Anfang abgebrochen. Obgleich ich persön-

lich davon überzeugt bin, daß das Fossil mit *Prolecanites Lyoni* M. et W. identisch ist, so möchte ich doch, da der Außenlobus nicht mit Sicherheit als einspitzig zu erkennen ist und Angaben über die Schalenskulptur in der Literatur fehlen, die Bezeichnung *Prolecanites* cf. *Lyoni* vorschlagen.

Durch diesen Fund ist das Alter der Sandsteine von Schönau annähernd bestimmt. Sie würden ins untere Untercarbon gehören und dem Goniatite bed of the Kinderhook group in Indiana entsprechen[1]. Wir besitzen also jetzt aus dem Culm von Schönau ein unzweifelhaftes Meeresfossil und von Lenzkirch einen Fund, von dem nicht mit Sicherheit anzunehmen ist, daß er ein Süßwasserfossil ist. Da nun nach Frommherz[2] und Sandberger[3] das Schönauer und das Lenzkircher Carbon zusammengehören, so ist anzunehmen, daß auch der Lenzkircher Fund einer Meeres- und zwar einer küstennahen Ablagerung angehört.

Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen.

Von **Wilhelm Kronecker.**

(Mit 2 Tabellenbeilagen.)

(Fortsetzung.)

Bevor ich auf die nähere Besprechung der „Grenzbivalven-Bank“ — wie ich im folgenden diese Grenzbildung der Kürze wegen nennen werde — und der Schichten in ihrem Hangenden eingehe, möchte ich kurz die Entwicklung des oberen Rhät im Albenza-Gebiet schildern. Sie kann als eine sehr konstante bezeichnet werden: So ist die Grenzzone zwischen *Avicula contorta*-Schichten und *Conchodon*-Dolomit im ganzen Albenza-Gebiet vollkommen gleichmäßig entwickelt; immer bilden die Madreporen-Schichten — gutgebankte, dichte, bräunlich-graue, tonige Kalksteine mit häufig auf der Schichtoberfläche herausgewitterten Korallenbruchstücken und meist nur als Durchschnitte sichtbaren Gastropoden, sowie vereinzelten, nesterweisen Anhäufungen von *Terebratula gregaria* — den oberen Abschluß der *Avicula contorta*-Zone (wie ich den gesamten Rhätkomplex, nach Stoppani, im Liegenden des „*Conchodon*-Dolomits“ bezeichne). In ihrem obersten Teil sind diese Madreporenkalke meist oolithisch ausgebildet; diese oft etwas helleren, „oolithischen Grenzkalkbänke“ geben einen trefflichen, stets rasch erkennbaren Leithorizont ab und ermöglichen überall sofort eine sichere

[1] Meek and Worthen, a. a. O.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. 1847. p. 813.

[3] Über Steinkohlenformation und Rotliegendes im Schwarzwald etc. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. p. 79.

Festlegung der Grenze gegen den *Conchodon*-Dolomit. Die Mächtigkeit der Madreporenschichten schwankt zwischen 30 und 40 m; dabei entfallen nur ganz wenige Meter auf den oolithischen Kalkkomplex. Nach oben hin gehen die Kalke, indem die Oolithkörner rasch verschwinden, in einen hellen, fast reinweißen, grob bis feinzuckerkörnigen, sehr harten, massigen Dolomit[1] über; dieser „Dolomithorizont" bildet das Fundament der Hauptmasse des „*Conchodon*-Dolomits", die sich stets als ein feinstkörniger bis dichter, gelblich bis hell rauchgrauer, grobgebankter, fast reiner Kalkstein[2] darstellt und zusammen mit dem „Dolomithorizont" im Liegenden, meist Steilwände von beträchtlicher Höhe bildet. Die Mächtigkeit der beiden Schichtkomplexe ist sehr wechselnd (20—120 m); die Ursache dafür haben wir in den starken Auffaltungen, denen das Gebirge unterworfen war, sowie vor allem in der Starrheit des massigen Dolomits zu suchen. Streckenweise ist sogar der gesamte „*Conchodon*-Dolomit" zwischen den weicheren Schichten im Hangenden und Liegenden ausgequetscht. Der „*Conchodon*-Dolomit" erwies sich im Albenza-Gebiet als gänzlich fossilleer. Das Hangende der typischen hellen Kalke des „*Conchodon*-Dolomithorizontes" bildet die Grenzbivalvenbank. Der Übergang vollzieht sich sehr rasch; die Übergangsschichten, von dem „typischen Gestein" vor allem durch dunklere Färbung unterschieden, sind nur wenige Meter mächtig. Mit der dunkleren Färbung des Gesteins nimmt der Tongehalt bedeutend zu und auch die Schichtung wird eine viel aus-

[1] Eine Analyse des Gesteins ergab:

CaO . . . 36,5 %
MgO . . . 19,46 %.

Wir haben es also mit einem Gestein annähernd von der Zusammensetzung eines Normaldolomits zu tun. Über interessante Verwitterungs- und Auslaugungserscheinungen (sekundäre Dolomitisierung), an diesen Dolomiten werde ich demnächst berichten.

[2] Die Gesteinsanalyse ergab:

CaO . . . 57,8 %
MgO . . . 0.51 %.

Ich möchte hier kurz einschalten, daß der „*Conchodon*-Dolomit" seinen Namen keineswegs mit Recht trägt, was die petrographische Bezeichnung anbetrifft; seine Hauptmasse ist, wie die Analyse ergibt, ein sehr reiner Kalkstein mit ganz geringem Mg-Gehalt, also nicht einmal ein dolomitischer Kalkstein, geschweige denn ein Normaldolomit. Es beschreibt auch Stoppani seine „Dolomia superiore" jedenfalls da, wo sie fossilführend entwickelt ist, als „calcaire très dur, marneux, noir". Ich möchte hier in Vorschlag bringen, die in so mannigfacher Beziehung ungeeignete und mißverständliche Bezeichnung „*Conchodon*-Dolomit" fallen zu lassen und statt dessen den Komplex heller, nur zum Teil dolomitischer Kalke im Hangenden der *Avicula contorta*-Zone als „rhätische Grenzkalke" zu bezeichnen, da ja doch reine Kalke die Hauptmasse des „*Conchodon*-Dolomits" ausmachen.

geprägtere; plötzlich stellen sich Hornsteineinschlüsse[1] ein und gleichzeitig mit ihnen treten auch die großen Bivalven auf. Die Abgrenzung gegen den unteren Lias ist also eine außerordentlich scharfe und deutlich gekennzeichnete. Das Gestein der „Grenzbivalven-Bank" ist ein dunkler, bräunlich-grauer, dichter, wohlgebankter, brecciöser, toniger Kalkstein[2]. Die Mächtigkeit der Grenzbivalven-Kalke beträgt nur etwa 4,5—5 m. Die Kieselausscheidungen[3] treten als knollenförmige Einschlüsse im Gestein

[1] Es muß ausdrücklich betont werden, daß der rhätische Anteil des „*Conchodon*-Dolomits" überall im Albenza-Gebiet sich als gänzlich frei von Hornsteineinschlüssen erwies. Ihr erstes Auftreten ist an die „Grenzbivalvenbank gebunden und zeigt somit ganz scharf den Beginn des Unterlias an. Sehr oft leiteten mich beim Kartieren gerade die charakteristischen Hornsteinknollen und verhalfen mir zum raschen Auffinden der Grenzbivalvenbank. Übereinstimmend äußert sich v. Bistram über die Verhältnisse in der Val Solda, daß der Lias da beginnt, „wo sich in den Bänken die Kieselausscheidungen zu zeigen anfangen", während in der Gegend des Luganer Sees „die Verkieselung schon im oberen Rhät eintritt" (Op. zit. p. 14). Ebenso beschreibt Repossi (Oss. stratigr. s. Val 5. Intelvi p. 153) aus diesen Gebieten rhätisches Gestein als „calcari scuri con istraterelli e noduli selciosi", während östlich davon bei Bene und Guggiate die rhätischen Schichten wiederum ganz frei von Kieselausscheidungen seien. Die Verteilung des Kieselgehaltes an der Rhät-Liasgrenze ist also offenbar eine unregelmäßige: Nach Westen hin scheinen die Kieselausscheidungen auch schon in den oberrhätischen Schichten vorzukommen; im allgemeinen ist aber doch wohl ihr Auftreten an den Beginn des Unterlias gebunden, wie dies sicher für das Val Solda- und das Albenza-Gebiet gilt. Auch in den Nordalpen (in den Bayrischen und Salzburger Alpen) „stellen sich als unterste Bänke der Hierlatzkalke Hornstein- und Spongienschichten ein", die unmittelbar über den rhätischen Dachsteinkalken lagern (Fraas, Scenerie der Alpen. Leipzig 1892, p. 186). Ebenso werden im Osterhorn-Gebiet die Kalke mit *Lima gigantea* zum unteren Lias gerechnet, infolge „des ersten Erscheinens von Knauern, von Hornstein zwischen den einzelnen Bänken, die in den Gesteinen der rhätischen Formationen überhaupt fremd sind". (Suess und v. Mojsisovics Gebirgsgruppe des Osterhornes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 18. Wien 1868. p. 192.)

[2] Ich möchte hervorheben, daß sich das Gestein durch seine Färbung, sowie seinen wohl etwas höheren Tongehalt deutlich von den typischen dunklen, bläulichgrauen bis schwarzen Unterliaskalken, die im Albenza-Gebiet erst über der *Bucklandi*-Zone beginnen, unterscheidet; vielmehr zeigen die Grenzbivalven-Bänke in ihrer Gesteinsfazies, sehen wir von den Kieselausscheidungen ab, Anklänge an die rhätischen Schichten. Dagegen sind die *Planorbis*-Schichten in der Val Solda, nach Bistram's Beschreibung, in derselben Gesteinsfazies ausgebildet, wie die „typischen Unterliaskalke".

[3] Die mikroskopische Untersuchung ergab nur Spuren von Radiolarien. Im allgemeinen stellte sich der Hornstein im Dünnschliff als amorphe Kieselmasse dar. Bistram gelang es, aus dem entsprechenden Gestein der Val Solda durch Ätzen eine reiche Mikrofauna, hauptsächlich

Tabelle III.

Außeralpine Gliederung des Unterlias	2 typische Faziesbildungen des Unterlias in den nordöstlichen Alpen		Heteropische Faziesbildungen des Unterlias in der Lombardei.								
			Einheitliche Gesteinsfazies				Albenzafazies II.	Albenza(haupt)fazies I			Besondere Faziesbildungen des lombardischen Unterlias
Lias β	Adneter Schichten (rote Cephalopodenkalke)	Brachiopodenkalke des Hierlatz, „Roter Liaskalk“					„Typische Unterlias-Kalke“	„Typische Unterlias-Kalke“			„Formazione di Saltrio“ dunkelgraue oder schwarze kieselige Kalke mit Ammoniten, Gastropoden, Bivalven (Saltrio etc.)
Zone des *Pentacrinus tuberculatus*			Dunkle, bläulichgraue oder schwarze, dichte, gutgeschichtete, hornsteinreiche, tonige Kalke — „Typische Unterlias-kalke“ der Lombardei.	Carenno (Val d'Erve)	Arietenschichten der verkieselte, kleine Ammoniten (Brachiopoden) der Angulatenschichten.		gelblich-bräunlich = graue, dichte, plattige, tonige Kalke	graubraune, gut gebankte, dichte, sehr tonige „Fleckenkalke“ mit Arieten			schwarze, kieselige Kalke mit Arieten (Moltrasio, Civate, Carenno etc.)
Zone des *Arietites Rucklandi*	Zone des *Arietites rotiformis*							tonige Übergangsschichten			schwarze, kieselige Brachiopodenkalke (M. Generoso)
		„Weiße Riff-kalke“ (Brachiopodenkalke.)						mit weißen Hornsteinschichten			
Lias α, Angulaten-Horizont	„Bunte Cephalopoden-Kalke“ Zone der *Schlotheimia marmorea*						helle, gelblichgraue (rötliche), äußerst dichte, hornsteinführende reine Kalke mit kleinen verkieselten Ammoniten, Crinoiden, Brachiopoden (Val Malanotten, Botto)	wechsellagernd nach oben			helle, weiße, kristalline, dolomitische Kalke mit Brachiopoden, Bivalven, Crinoiden (Zandobbio, Selva)
	Zone des *Psiloceras megastoma*							Hellgraue, feinstkörnige, grobgebankte, fast reine Kalke mit Hornsteineinschlüssen und Crinoidenstielgliedern	Helle, dolomitische Kalke und weiße Dolomite mit Hornsteinknollen.	Helle, gelblichgraue od. weißliche, feinstkörnige, kieselige Kalke mit Brachiopodennestern	heller, gelblicher Kalk mit Brachiopoden (S. Rocco di Vall'Adrara)
					Luganerseegebiet						
Psilonoten-Horizont	Zone des *Psiloceras calliphyllum*			Val Cavallina (M. Misma) ?	Val d'Intelvi ?	Val Solda verkieselte Ammoniten, Bivalven, Gastropoden der *Planorbis*-Zone	Crinoidenkalke mit *Psiloceras*, Brachiopoden. (ob. C. Albelasco.)	tonige Übergangsschichten, dunkler, bräunlichgrauer, gutgebankter, dichter, hornsteinreicher, toniger Kalk mit großen, verkieselten Bivalven der *Planorbis*-Zone („Grenzbivalvenbank“).			? Graue Kalke mit Fossilien der *Planorbis*-Zone (Mte. Campo dei Fiori)
ob. Rhät	Kössener Schichten	„Oberrhät. Mergelkalk“, „Weiße (rhätische) Riffkalke“ (*Lithodendron*-Kalke).		„*Conchodon*-Dolomit“		*Conchodon*-Dolomit und *Lithodendron*-Kalke (dolomitisch, klotzig ausgebildet).	Helle „typische“ Kalke des „*Conchodon*-Dolomit“-Horizontes = „rhätische Grenzkalke“				„*Conchodon*-Dolomit“
							Dolomite des „*Conchodon*-Dolomit-Horizontes“				

Trennungslinien gleicher oder verwandter Gesteinsfazies-Bildungen
— · — · — · — Formenfazies- „
— · — · — · — Formen- und Gesteinsfaziesbildungen,
fragliche oder nicht sicher bestimmbare Abgrenzungen; allmähliche Übergänge.

auf; nach oben hin nimmt der Kieselgehalt bedeutend zu, so daß der Hornstein zuletzt selbständige, bis zu 10 cm dicke Lagen zwischen den Kalkbänken bildet. Daß der Kieselgehalt aber schon mit dem Beginn der Grenzbivalvenbank ein sehr reicher ist, darauf weisen die zahlreichen, meist verkieselten Bivalvenschalen hin. Die Fauna der Grenzbivalvenbank besteht fast ausschließlich aus Lamellibranchiaten; ganz vereinzelt finden sich Gastropoden, sowie Korallen- und Crinoiden-Reste. Am häufigsten treten große *Pinna*-Formen auf; daneben sind am zahlreichsten die Gattungen *Lima* und *Pecten* mit verschiedenen für den untersten Lias charakteristischen Arten, sowie eine Ostreenart vertreten.

Die paläontologische Bearbeitung der Grenzbivalvenbankfauna ergab folgende 18 Arten:

Montlivaultia (Montlivaltia) spec.
Pentacrinus angulatus (= psilonotus) Opp.
Pinna semistriata Tqm. (?).
Plagiostoma (Lima) giganteum cfr. var. *exaltatum* Tqm. em. v. Bistram.
Lima spec. cfr. *succincta* Schloth. spec.
Mantellum (Lima) pectinoides Sow. spec.
Pecten (Velopecten) valoniensis Defr.
Pecten (Velopecten) Braunsii nov. nom. Kronecker.
Pecten (Chlamys) Thiollieri Martin.
Pecten (Aequipecten) nov. spec.
Plicatula hettangiensis Tqm.
Dimyopsis Emmerichi Bistr. (?).
Ostrea irregularis Münster (Goldf.).
Ostrea electra d'Orb. (?).
Myoconcha spec. cfr. *psilonoti* Qu.
Unicardium rugosum Dkr. spec.
Pholadomya corrugata Koch u. Dkr. cfr.
Turritella (Mesalia) Zenkeni Dkr. spec.

Vor allem ist zu betonen, daß nicht eine einzige, selbst nicht einmal eine verwandte Art der Grenzbivalvenbank sich in den rhätischen Schichten des Albenza-Gebietes fand. Bezeichnend für die Grenzbivalvenbank und häufig vertreten ist eine *Pecten*-Art, die mit keiner der aus dem Hettangien bekannten zahlreichen Arten identifiziert werden konnte (*Pecten* [*Aequipecten*] nov. spec.; der stets mangelhafte Erhaltungszustand ließ eine spezifische Bestimmung nicht zu).

Die großen Bivalven, neben denen die Cephalopoden gänzlich fehlen, sowie der hohe Tongehalt kennzeichnen die „Grenzbivalvenbank" als ausgesprochene Küstenbildung. Die zahlreichen Horn-

von Kieselschwammelementen zu gewinnen; die mächtige Entwicklung der Kieselschwämme in diesen untersten Liasschichten führte ihn zur Annahme, daß vor allem die Schwämme die Kieselsäure für die Verkieselung der ursprünglichen Kalkschalen geliefert haben.

steineinschlüsse[1] sprechen nicht gegen diese Annahme, da ja, wie Bistram für die Kieselausscheidungen im untersten Lias der Val Solda nachwies (Op. cit. p. 10), diese hauptsächlich als Anhäufungen von kieseligen Spongienelementen anzusehen sind und Kieselschwämme bekanntlich in allen Tiefen vorkommen können; Tetraktinelliden und Monaktinelliden sogar vorzugsweise in seichtem Wasser verbreitet sind.

Nahe Beziehungen zeigt die Fauna zu der der Val Solda, mit der sie 8, z. T. sehr charakteristische Arten gemeinsam hat. Dasselbe kann für das Rhonebecken gelten; dort finden wir sogar 11 Arten der Grenzbivalvenbankfauna in den *Planorbis*-Schichten wieder, von denen die meisten allerdings auch aus höheren Horizonten zitiert werden, eine einzige (*Pecten*-)Art jedoch nur aus einem tieferen Horizont. So findet sich u. a. *Plicatula intusstriata* Emmer. sp. (*Dimyopsis Emmerichi* nov. nom. Bistram) in der Grenzbivalvenbank, die, sonst als Leitfossil der Kössener Schichten geltend, nach Dumortier im Rhonebecken gerade leitend für die *Planorbis*-Schichten ist. Auch Bistram erwähnt die Form aus der Val Solda. Bemerkenswert ist das Vorkommen einer *Pecten*-Art, die sich als vollkommen ident mit einer Form aus dem untersten Lias von Salzgitter bei Braunschweig erwies. Das Auftreten dieser *Pecten*-Art (*Pecten* [*Velopecten*] *Braunsii* nov. nom. Kronecker[2]) ist nach Braun's Beschreibung (der Untere Jura in Nordwest-Deutschland. Braunschweig 1871. p. 399) ganz auf die Psilonotenschichten beschränkt; es kann diese Form also als gutes Leitfossil für diese Zone gelten.

Faziell am nächsten stehen der „Grenzbivalvenbank" außer den Ablagerungen in den schon genannten Gebieten — und da sind es vor allem die des Rhonebeckens[3] — die Hettangeschichten Ostfrankreichs (der Côte d'Or, als „Lumachelle de Bourgogne", von Lothringen, von Luxemburg usw.), die ja vor allem auch durch eine reiche Entwicklung der Zweischaler ausgezeichnet sind.

Auch der unterste Lias einiger Gegenden der nordöstlichen

[1] die man früher meist, vor allem wenn sie zahlreich im Gestein auftraten, als auf Bildung in großer Tiefe hindeutend, angesehen hat (Wähner, Heterop. Differenz. d. Alp. Lias. 1886. p. 11).

[2] Es mußte für diese Form an Stelle der alten Brauns'schen Benennung, *Hinnites inaequistriatus* Goldf. (*Lima*) Brauns, ein neuer Artname gewählt werden, da die Speziesbezeichnung „*inaequistriatus*" schon 1832 von Thurmann für eine Form derselben Gattung aus dem Kimmeridge von Pruntrut benutzt worden ist.

[3] Nach Leymerie (Mém. d. l. Soc. géol. de France. tom. 3. 1838. p. 353) wird der „Choinbâtard du Mont-d'Or lyonnais" sogar oft direkt als „calcaire à Peignes" bezeichnet: Kalkbänke erfüllt von den Schalen des *Pecten lugdunensis* Leym. (= *P.* (*Velopecten*) *Valoniensis* Defr.). „Les Peignes peuvent être considerés comme caractéristiques des calcaires."

Alpen zeigt in seiner Ausbildung große Ähnlichkeit mit der Grenzbivalvenbank, so z. B. in der Gebirgsgruppe des Osterhorns[1], wo der untere Lias mit mehreren Bänken eines dunklen, tonigen Kalkes beginnt, der als häufigstes (Leit-)Fossil *Lima punctata* führt; diese Bivalve „setzt oft einzelne dünne Bänke fast ausschließlich zusammen und bildet so ein wahres Muschelconglomerat". Daneben finden sich Formen der Gattungen *Pinna, Ostrea, Pecten, Unicardium*, sowie Brachiopoden. Auch hier ist, wie schon oben erwähnt, der Beginn des Unter-Lias genau durch das Auftreten der Hornsteineinschlüsse gekennzeichnet.

Jedenfalls läßt sich über die Fauna der „Grenzbivalvenbank" sagen, daß keine der in ihr auftretenden Arten nicht auch aus den *Planorbis*-Schichten anderer Lokalitäten bekannt wäre und die meisten Formen bezeichnend für die unterste Liaszone sind. So kann es wohl bei den nahen Beziehungen, die diese Ablagerung zu den tiefsten Liasbildungen so vieler Gegenden erkennen läßt, keinem Zweifel unterliegen, daß, ganz abgesehen von den wichtigen lithologischen Merkmalen, die den Beginn des Unter-Lias anzeigen — so vor allem das plötzliche Auftreten der Kieselausscheidungen —, die „Grenzbivalvenbank", trotzdem die Hauptleitner, nämlich Ammoniten, fehlen, doch faunistisch genügend charakterisiert ist, um mit Sicherheit als die Vertretung des untersten Lias angesehen zu werden.

Die „Grenzbivalvenbank" ist nicht überall im Albenza-Gebiet gleich fossilreich aufgeschlossen. Durchschnittlich am meisten Fossilien finden sich am Südwesthang des Albenza zwischen M. Tesoro und Cn. Massaia. Die zahlreichen, tiefen Querschluchten, welche die Südwestabdachung des Albenza durchziehen, bedingen naturgemäß einen steten, recht bedeutenden Wechsel der Höhenlage, in der die Bank ansteht. Am Südwesthang des M. Tesoro steigt die Grenzbank bis zur 1200 m-Isohypse; die Rhät-Liasgrenze, die Philippi gezogen hat, erleidet hier also eine Verschiebung von nicht weniger als 200 m nach oben. Weiter nach Osten ist der Grenzhorizont im allgemeinen in einer Höhe von 900—1000 m anzutreffen. Ein guter Fundort liegt wenig oberhalb der C. alle Stalle bei Coldara an den beiderseitigen Hängen des Querkammes, der sich zum Pzo. Pier hinüberzieht[2]. Östlich

[1] Wähner (Op. cit. 1866. p. 4).

[2] Oberhalb Coldara hatte Mariani (Osserv. Geol. e pal. s. Gruppo d. M. Albenza Rendic. R. Ist. Lomb. Vol. XXX. 1897. p. 5) an dem Saumpfad, der, die Schichten quer durchschneidend, nach Valcava hinaufführt, einige Fossilien der Grenzbivalvenbank gesammelt, doch ohne dem Gestein, aus dem sie herrühren, größere Aufmerksamkeit zu schenken. Einige Exemplare von *Terebratula gregaria*, die er auch in denselben Schichten des „Lias inferiore" gefunden haben will, entstammen ohne Zweifel Blöcken oberrhätischen Madreporenkalkes, die von dem unmittelbar über der Fund-

der Cn. Massaia nimmt der Fossilreichtum der Grenzbivalvenbank bedeutend ab; man trifft die Fossilien hier meist nur noch ganz vereinzelt im Gestein. Dennoch liegt der beste Fundpunkt gerade in diesem östlichen Teil und zwar genau auf der Höhe des Kammes, unmittelbar unterhalb P. 1243, am nördlichen Ende des Cn. Rocchetto-Grates. Das Gestein ist hier so erfüllt von den großen Zweischalern, daß die Bänke förmlich wie „gespickt“ [1] aussehen. Die Anhäufung der Bivalven macht das Gestein sehr brecciös, so daß sich hier nur selten einigermaßen gut erhaltene Exemplare heraus lösen ließen.

Das Hangende der Grenzbivalvenbank ist faziell ziemlich einheitlich ausgebildet. Im allgemeinen folgt darüber ein Komplex von Schichten ähnlicher petrographischer Beschaffenheit, wie die Grenzbivalvenkalke, doch ganz fossilleer. Nach oben hin nimmt der Tongehalt rasch ab, die Farbe des Gesteines wird heller, die Kieselausscheidungen werden zahlreicher. Es beginnt ein ziemlich mächtiger Horizont eines grobgebankten, hellen, gelblich bis lichtgrauen, feinstkörnigen, annähernd reinen Kalksteins mit selbständigen Zwischenlagen weißen Hornsteines, der oft dicke Bänke oder ganze Schichtkomplexe [2] zwischen den Kalken bildet. Der Kalkstein selbst enthält nur kleine Hornsteinknauern. Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind diese Kalke denen des typischen „*Conchodon*-Dolomitgesteins“ oft zum Verwechseln ähnlich; dies kann vor allem von den Gesteinen gelten, welche südöstlich der Linsone-Kuppe die Kammhöhe des Albenza zusammensetzen; dort, wie auch nördlich der Linsone-Kuppe sind diese hellen Kalke und weißen Hornsteine am mächtigsten entwickelt. Crinoidenstielglieder (*Pentacrinus* spec.) finden sich häufig in den hellen Kalken, ganz vereinzelt auch in den weißen Hornsteinen. Ferner enthalten einzelne Bänke des oben beschriebenen hellen Kalkes oder auch eines sehr kieseligen, hornsteinähnlichen, weißen Gesteines, stratigraphisch wohl demselben Niveau angehörend, wie die oberen Teile des erwähnten Kalkhorizontes, nesterweise angehäuft kleine Terebrateln und Rhynchonellen in so großen Mengen, daß sie die Bänke fast ausschließlich zusammensetzen. Allerdings

---

stelle Mariani's bei P. 1157 befindlichen Hauptfundort für *Terebratula gregaria* herabgestürzt sind. In der Grenzbivalvenbank fand sich diese Art nirgends, wenn sie auch anderwärts im untersten Lias vorkommen mag.

[1] Diese Bezeichnung veranschaulicht wohl am besten das charakteristische Aussehen der Grenzbivalvenbank, welches diese dadurch erhält, daß die verkieselten und daher widerstandsfähigeren Schalen etwas über die verwitterte Gesteinsoberfläche emporragen.

[2] Besonders mächtig stehen die weißen Hornsteine auf der Höhe des Albenza-Kammes in dem Einschnitt nordwestlich des Linsonegipfels an; sie wurden hier von Philippi irrtümlicherweise (Op. cit. p. 355) als zur oberen Abteilung des rhätischen *Conchodon*-Dolomits gehörend angesehen.

bilden diese Brachiopodenbänke nur kleine Komplexe von nicht viel mehr als 1 m Mächtigkeit. Die drei Hauptfundorte für die Brachiopoden liegen alle im östlichen Teil des Albenza-Gebietes und zwar östlich vom Botto, wenig unterhalb der Kammhöhe:

ob. C. Rave } in ca. 770 m Höhe[1] und
ob. C. Caleggieri }
ob. C. Madonnina (und Strozza) in ca. 600 m Höhe.

Die Fossilbestimmung ergab überall dieselben Arten, so daß wir es sicherlich mit ein und demselben Schichthorizont zu tun haben:

Terebratula oratissimaeformis Böckh,
Terebratula sp. indet.,
Rhynchonella plicatissima Qu. sp.,
Rhynch. lombardica n. sp.,
Rhynch. Cartieri Opp. (?).

Über den Brachiopodenkalken ob. C. Rave und C. Caleggieri folgen noch einige Lagen weißen Hornsteins. Es entsprechen also die fossilführenden Bänke hier genau der unteren Abteilung der hellen Kalke.

Über den hellen Kalkhornsteinschichten stellt sich wieder ein dunkler, toniger Kalkhorizont ein; der Übergang nach oben vollzieht sich ganz allmählich, genau wie im Liegenden der hellen Kalkmassen nach der Grenzbivalvenbank hin: das Gestein wird dunkler, seine Struktur dichter, der Tongehalt nimmt merklich zu, die Bankung wird wieder eine sehr deutliche; wir erhalten schließlich einen wohlgebankten, ziemlich dunklen, graubraunen, dichten, sehr tonigen Kalkstein mit Einschlüssen schwärzlichen Hornsteins und schwarzen „fucoidenartigen" Flecken und Streifen. Diese das Gestein ganz besonders auszeichnenden dunklen Flecken beobachteten auch schon Philippi an mittelliassischen Kalken vom Mte. Brughetto ob Carenno, sowie Bittner an gleichaltrigen Schichten von Judicarien (Philippi Op. cit. p. 357). In typischer Ausbildung setzt dieses Gestein die flache Gipfelkuppe des Mt. Linsone zusammen; die Bänke des Gipfelgesteins lieferten eine an Arten zwar nicht reiche, aber sehr charakteristische, zum Teil verkieselte Ammonitenfanna, die eine genaue Altersbestimmung des Schichtkomplexes ermöglichte. Neben einer Anzahl unbestimmbarer Stücke ließen sich folgende Arten erkennen:

[1] Schon vor langer Zeit haben Stoppani und Varisco das Auftreten von „Brachiopodenlumachellen" von zwei Orten des Albenza-Gebietes, von S. Bernardo di Almenno und von Strozza über Caleggieri erwähnt; helle Kalke mit Rhynchonellen, Terebrateln und einer Spiriferinen-(?) Art, von Parona (Op. cit. 1889. p. 6. 7, 15). wohl ganz mit Recht, als den Angulatenschichten zeitlich äquivalente Bildungen angesehen. Ohne Zweifel entsprechen meinen beiden erstgenannten Fundorten die von Stoppani und Varisco angeführten.

Arietites (Coroniceras) nodosaries Qu. spec.,
Ariet. (Arnioceras) geometricus Opp. spec.,
Ariet. (Arn.) ceratitoides Qu. sp. var. A. u. B. mihi,
Pecten (?), spec. indet.,
Phylloceras cylindricum Sow. (Gastropodendurchschnitte).

Die Arietenarten kennzeichnen diese Kalke als zur *Bucklandi*-Zone[1] gehörend, und damit ist indirekt auch das Alter des Kalkhorizontes und der weißen Hornsteine im Liegenden bestimmt; diese würden demnach die Vertretung der Angulatenzone darstellen. Da die Brachiopoden kaum als Leitformen in Betracht kommen können, so muß sich hier aus den sicher bestimmbaren Horizonten im Hangenden und Liegenden das Alter der hellen Kalke ergeben.

Die „Fleckenkalke" finden sich auch im Malanottetal gut aufgeschlossen, vor allem auf dem Querkamm, der sich in der Verlängerung der Cn. Massaia zum Col. Pedrino hinabzieht. Auch dort sammelte ich in ca. 1000 m Höhe:

Arietites (Arnioceras) geometricus Opp. spec.,
Phylloceras stella Sow.,
Belemnites spec.

Die Arietenkalke, wie die Schichten im Liegenden bis zur Rhätgrenze, sind hier sehr wenig mächtig entwickelt, sie sind insgesamt auf einen nur ungefähr 40 m mächtigen Schichtkomplex reduziert.

(Schluß folgt.)

Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands.

Von **W. Kranz**, Hauptmann in der 1. Ingenieur-Inspektion (Swinemünde).

(Fortsetzung.)

5. β Ries.

Branca erklärte 1901—02 für wahrscheinlich, daß der Weiß-Jura Gries direkt unter dem obermiocänen Süßwasserkalk lagere, schrieb einer mittelmiocänen Explosion den Anstoß zum Ab-

[1] Diese „Fleckenkalke" der *Bucklandi*-Zone lassen sich vollkommen mit den Arietenkalken von Moltrasio parallelisieren, deren Fauna Parona beschrieben hat. Drei Arten, darunter 2 sehr charakteristische und wichtige, sind von den wenigen, die ich bestimmen konnte, beiden Vorkommen gemeinsam: *Ar. nodosaries* Qu., *Ar. ceratitoides* Qu., *Phyll. cylindricum* Sow. Dies ist um so interessanter, als nach Parona die *Bucklandi*-Zone in der Faziesbildung, wie sie bei Moltrasio auftritt, bisher an keinem anderen Orte der Lombardei nachgewiesen wurde. Ganz zutreffend ist allerdings diese Behauptung nicht, da doch in den Ammonitenkalken von Carenno, die ebenfalls Parona zum erstenmal beschrieben hat, sicher auch die *Bucklandi*-Schichten enthalten sind.

rutschen großer Juraschollen von einem Riesberg zu, dachte sich diese Explosion zeitlich unabhängig von den relativ kleinen Explosionen, welche im Ries wie im Vorries die vulkanischen Aschen- und Schlackeneruptionen hervorriefen und stellte fest, daß mehrere dieser liparitischen kleinen Eruptionen sehr spät erfolgten, vor, während und nach der Bildung des Rieskessels sowie nach der Vergriesung des Weiß-Jura-Kalks[1]. Ich schloß 1908 auf Grund der älteren Forschungen von Sandberger und der jüngeren von Branca und E. Fraas[2], sowie nach Analogie der Urach-Kirchheimer Eruptionen auf obermiocänes Alter der ganzen Riesbildung und schrieb[3]; „Wenn auch diese Äußerungen peripherischer Herde obermiocänen Alters sind, dann ist es sehr fraglich, ob man annehmen darf, daß im Ries zuerst eine vulkanische Masse emporgetrieben wurde und dann wieder in sich zusammensank. Denn heute liegen im Ries wie bei Steinheim ausgesprochene Kesselversenkungen vor, und solche existierten auch bereits im Obermiocän, wie die entsprechenden Ablagerungen dort beweisen. Es müßte also jedenfalls der Einbruch solcher emporgetriebenen Massen sehr schnell erfolgt sein. Bei den Maaren der Alb darf man mit Sicherheit annehmen, daß sich ihre Wannen unmittelbar nach den kurzlebigen Eruptionen mit Tagewässern und deren Sedimenten zu füllen begannen. Aber auch die Kesselformen des Steinheimer Beckens und des Ries lassen einen ähnlichen Vorgang nicht als ausgeschlossen erscheinen. Bleibt somit die Annahme einer starken Hebung, welche der Einsenkung des Ries vorangegangen wäre, noch zweifelhaft, dann müßten auch andere Ursachen zur Erklärung der verwickelten Lagerungsverhältnisse dort herangezogen werden, als die problematischen Abrutschungen von jenem Ries-Berge."

Diese „andern Ursachen" soll ich Branca (Widerlegung, Centralblatt 1909. p. 110) nennen. E. Suess hat sie bereits genannt[4]: Eine gewaltige Explosion erklärt die Riesphänomene besser als die Theorie Branca's. Zur Hälfte ist Branca (Vorries) selbst davon überzeugt, zur andern Hälfte hält er aber eine Ver-

[1] Branca und E. Fraas, Das vulkanische Ries bei Nördlingen. Phys. Abh. Preuß. Akad. Wiss. 1901. p. 104. 123. 125. 159. — Branca, Das vulkanische Vorries und seine Beziehungen zum vulkanischen Ries. Phys. Abh. Preuß. Ak. Wiss. 1902. p. 16. 69.

[2] Dies Centralbl. 1908. p. 611. — Branca und E. Fraas, Lagerungsverhältnisse bunter Breccien an der Bahnlinie Donauwörth—Treuchtlingen und ihre Bedeutung für das Riesproblem. Abh. Preuß. Ak. Wiss. 1907. Math.-Phys. Cl. p. 32.

[3] Kranz, Geologische Probleme Süddeutschlands. Beilage der Münchener Neueste Nachrichten. 5. 9. 1908. No. 57. p. 532.

[4] Branca, Vorries. 1902. p. 18. — E. Suess, Antlitz der Erde. III. 2. p. 655 f.

bindung dieser Riesenexplosion mit dem Riesberg für erforderlich, und dieser Teil seiner Ausführungen überzeugt nicht:

Was bereits von anderer militärischer Seite versichert wurde [1], kann ich aus eigener Erfahrung im Pionier-Sprengdienst bestätigen. Es gibt mit abstufenden Übergängen treibende und zertrümmernde („brisante") Sprengstoffe. Letztere, wie z. B. Dynamit, Schießwolle usw., zerschlagen in kleinste Stücke; erstere, wie z. B. Schwarzpulver, zerreißen verhältnismäßig sehr wenig, in der Hauptsache treiben sie beiseite. Daher sind brisante Sprengstoffe im Gewehrlauf oder Geschützrohr unbrauchbar, sie würden nicht nur das Geschoß, sondern auch das Rohr zerstören. Läd man aber ein Geschütz mit einem Treibmittel, dann erfolgt zwar auch ein Druck auf die Rohrwandungen, der sich im Rückstoß unmittelbar bemerkbar macht, aber der Druck genügt nicht zur Zerschmetterung der Widerstände, und das Geschoß wird hinausgeschleudert. Entsprechend wirken flach unter der Erdoberfläche sitzende Minen, mit einem Treibmittel geladen: Ein Trichter mit ganz schwach geneigten Wänden wird beim Zünden gebildet und das ausgesprengte Erd- und Steinmaterial wird je nach seiner Schwere beiseite geschleudert oder geschoben.

Ein solches Treibmittel ist auch hochgespannter Wasserdampf, wie schon aus seiner Wirkung in den Dampfmaschinen hervorgeht. Auch müssen in der Natur andere Sprengstoffe vorkommen, die entweder treibend oder brisant wirken. Darauf läßt z. B. die einfache Zusammensetzung des Knallgases aus zwei Raumteilen Wasserstoff und einem Raumteil Sauerstoff schließen. Ferner zeigen die Untersuchungen von Brun an Laven und Vulkanen [2], daß sich dort Reduktionsprozesse im Großen abspielen. Und die verschiedenartigen Wirkungen eines und desselben sowie benachbarter Vulkangebiete deuten an, daß sich in der Natur eine ähnliche Abstufung der Sprengstoffe findet wie in der Technik. Vulkanembryone z. B. müssen von brisanten Sprengmitteln herrühren, Lavavulkane von verhältnismäßig sehr schwach wirkenden Treibmitteln.

Große und schwere Gesteinsschichten brauchen bei Explosionen flach sitzender Herde nicht notwendig durch die freie Luft zu fliegen, wie Branca annimmt (Vorries. p. 19. 20. 21. 32 — Widerlegung p. 110). Auf schwach geneigtem, durch feuchte tonige Zwischenmittel schlüpfrigem Trichterrand können sehr wohl große, feste und zähe Schollen ohne erhebliche Störung ihres Verbandes aufwärts geschoben werden. Daß solche überschiebende

[1] Branca, l. c. p. 32.

[2] Zimmermann, Naturw. Wochenschrift Potonié. 1901. p. 337 ff. nach Brun, Recherches sur le volcanisme. Arch. Sciences Phys. etc. Nat. Genève. 1905—06.

und faltende Wirkungen bisweilen auf vulkanische Kraft zurückgeführt werden können, hat u. a. kürzlich E. Böse gezeigt [1]. Man braucht also nur anzunehmen, daß sich im Ries unterhalb der Grenzfläche zwischen altkristallinem Gebirge und Keuper ein Magmaherd bildete, und daß dort plötzlich eindringende riesige Wassermassen eine gewaltige Explosion erzeugten: das erklärt die Riesphänomene besser als ein Berg, wie schon E. Suess versicherte.

Das Vorhandensein von Süßwasser am Ries nicht lange vor der obermiocänen Explosion wurde durch einen glücklichen Fund von Herrn Pfarrer Schneid (Amerbach) erwiesen, welcher am Dobelbug nordwestlich Wemding unter einer Kappe von obermiocänem Süßwasserkalk gestörten Weißjura und in dessen Begleitung älteren Süßwasserkalk fand. In wenigen löcherigen Bruchstücken dieses letzteren erkannte ich: *Helix crepidostoma* Sandb., *Cyclostomus bisulcatus* Ziet. (beide häufig), *Archaeozonites subverticillus* Sandb. var. *inerescens* Thomae und *Archaeozonites subangulosus* Renz (je 1 Exemplar). Herr Prof. E. Fraas, welchem Herr Schneid die Hauptmenge seines Materials zur Verfügung stellte, schrieb mir darüber in dankenswerter Weise: „Was ich in dem hiesigen Material an Schnecken feststellen konnte, ist vorwiegend *Helix rugulosa* und *crepidostoma*, *Cyclostomus bisulcatus* in verschiedenen Varietäten, *Archaeozonites subverticillus* (auffallend häufig), *A. subangulosus* und *inerescens* meiner Ansicht nach unsicher, *Lymnaeus pachygaster*, *Planorbis cornu* var. *subteres*. Es ist demnach wohl zweifellos, daß es sich hier um unteren *Crepidostoma*- resp. oberen *Rugulosa*-Kalk handelt." E. Fraas gebührt die Priorität dieser Feststellung.

Die Buchberg-Scholle liegt nach den Profilen bei Branca und Fraas [2] auf einer schwach gegen den Rieskessel hin geneigten Fläche, die sehr wohl ein solch flacher Trichterrand sein könnte. Auch kann hier die vormiocäne Erosion [3] eine solche flach geneigte Rutschfläche bereits vorgearbeitet haben, während die Erosion nach der Riesbildung viele andere Randteile umgestaltete.

Ich nehme an, daß die Buchberg-Scholle durch die Explosion selbst auf einer im allgemeinen schwach geneigten, tonig-schlüpfrigen Fläche aus dem Innern des Rieskessels auf ihre jetzige Lagerstelle hinaufgeschoben wurde, und dem widerspricht der Bau dieser Scholle in keiner Weise. Ihre Sattelbildung [4] läßt im Gegenteil auf

---

[1] E. Böse, Über eine durch vulkanischen Druck entstandene Faltungszone im Tal von Mexiko. N. Jahrb. f. Min. etc. 1909. I. p. 28 ff.

[2] Branca und E. Fraas, Ries. 1901. p. 76, und Beweis für die Richtigkeit etc., Sitzungsber. preuß. Akad. Wiss. 1901. p. 501 ff. — E. Fraas, Die geol. Verhältnisse im Ries (1903). p. 11.

[3] Branca, Ries. p. 43 ff.

[4] Branca und E. Fraas, Ries. p. 75 f. — E. Fraas, Die geol. Verhältnisse im Ries. p. 11.

Seitendruck schließen, der bei einfachem Abrutschen von einem Riesberg herab nicht ohne weiteres gegeben ist. Ferner brauchte die Buchberg-Scholle ihren Verband nicht zu verlieren, da sie eben nicht durch die Luft flog. Auch liegt kein genügender Grund zu der Annahme vor, daß Buchberg und Beiburg aus einer einzigen Scholle, aus einem einzigen „abgeschrägten Kantenstück der Alb“ [1] hervorgehen mußten, wenn sie schräg heraufgeschoben wurden. Sie können ebensogut von zwei ganz verschiedenen, großen Schollen herrühren, die bei dem allgemeinen schnellen Schub zufällig in Nachbarschaft gerieten, während zwischenliegende kleinere Fetzen in die Luft geblasen wurden. Übrigens ist bei beiden Schollen keineswegs einheitlicher Faltenbau nachgewiesen. Junger Steinbruchbetrieb am Nordrand des Beiburg-Gipfels zeigt starke Verbiegung, Zerklüftung und stellenweise Zerschmetterung des Jurakalks, und auch am alten südlichen Steilrand lassen sich erhebliche Verbiegungen nachweisen. Ob der Buchberg ein einheitlicher Sattel ist, erscheint zweifelhaft. Die Felder, welche ihn überziehen, gestatten keinen Einblick in seinen Bau; an einem O—W über die Kuppe führenden Weg läßt sich durch Schürfung nur geringer Aufschluß gewinnen, und der im Jahre 1901 abgeteufte Schacht hat bloß eine einzige Stelle aufgedeckt. Möglicherweise ist auch diese Scholle viel stärker zerschmettert, als bisher angenommen wurde. Das jetzige Massenverhältnis zwischen Braun- und Weißjura in Buchberg und Beiburg widerspricht also gleichfalls nicht einem gewaltsamen Aufwärtstransport in schräger Richtung, abgesehen von späterer Erosion, welche dies Verhältnis stark geändert haben dürfte. Die jetzigen steilen Abfälle der Alb kann man aber noch weniger zum Beweis heranziehen [2], denn zwischen der Riesbildung und heute liegen gewaltige Zeiträume, in welchen die Erosion gerade den Nordrand der Alb um ein bedeutendes Stück nach Süden verschob und sicherlich auch das Ries morphologisch umgestaltete.

Ähnliche Lagerungsverhältnisse zeigt das Profil Blassenberg—Reimersberg—Goldberg [3]: Auf einer gegen den Rieskessel geneigten flachen Trichterböschung aufgeschobene Weißjuraklippen. Dieser Bau ist schon von weitem im Landschaftsbild zu erkennen, besonders das Aufsetzen des Reimersbergs und der Weißjura-Scholle am Südostabhang des Blassenberg-Gipfels. Die Weißjura-Klippe an der Westseite des Goldbergs zeigt innere Störungen: Am unteren Steilhang östlich vom Heerhof wenige Grad Einfallen nach ungefähr NO, beim Kalkofen zwischen Goldberg und Reimersberg dagegen fast senkrechte Aufrichtung im selben Streichen.

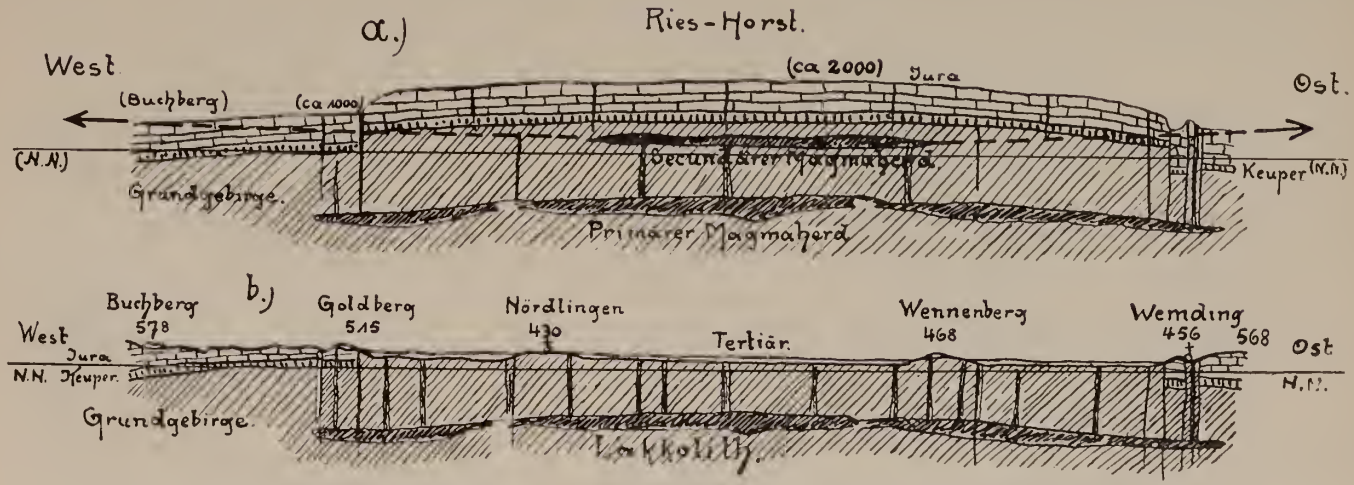
[1] Branca, Vorries. p. 19 f.

[2] Branca, Vorries. p. 21.

[3] E. Fraas, Geol. Verh. Ries. p. 8. — Branca und E. Fraas, Ries. p. 96.

Skizze 1.

Ries: a.) kurz vor der obermiocänen Explosion. b.) jetzt.



Höhen und Längen 1:200 000. — — → überschiebende Wirkung der Explosion.

W. Branz 1909.

An anderen Stellen scheint der Seitendruck noch stärker gewesen zu sein, z. B. beim Schmähinger Kirchberg[1]. Die Weißjura-Kalke sind hier wild durcheinander geworfen, Schichtung ist nur teilweise klar, besonders am Gipfel, während unten nahe der Überschiebungsfläche vollständig zertrümmerte Struktur vorherrscht. Es scheint mir daher nicht ausgeschlossen, daß diese Scholle sogar ein Stück weit frei durch die Luft flog: die zerschmetterte Kalkunterlage bildete das Polster für die erhaltenen oberen Plattenkalke.

Der Karkstein nordwestlich Bopfingen läßt vollends keine andere Deutung zu. Hier lagern im Fuß des Berges, am NW.-Ende von Oberdorf gut aufgeschlossen, ungestörter Parkinson-Oolith mit zahlreichen Fossilien und darüber *Impressa*-Ton (Weiß-α). Statt der Weiß-β-Kalke folgen aber dann in dem schmalen südlichen Kamm des Karkstein-Gipfels Breccien, Massen- und Plattenkalke in wildestem Durcheinander, enorm zerklüftet, augenscheinlich Reste aller härteren Weißjura-Horizonte. Hier kann von einfacher Überschiebung keine Rede mehr sein, das Gestein ist zweifellos durch die Luft geflogen und beim Aufprall vollkommen zerschmettert.

An noch anderen Stellen haben offenbar spätere Eruptionen die überschobenen Schichten weiter gestört (z. B. im Kampf[2]). Daß die vulkanischen Erscheinungen, wenn auch schwächer, noch während der Ablagerung der obermiocänen Süßwasserschichten andauerten, geht auch aus dem Vorkommen typischer Sprudelkalke mit Schalenstruktur, *Helix sylvana* und *Hydrobia trochulus*, mitten zwischen geschichteten *Cypris*- und *Hydrobia*-Kalken am Adlerberg-Gipfel sowie in den alten Steinbrüchen der Kuppe 515 westlich Reimlingen hervor.

Auch über den Trichterrand hinaus wurden Schollen geschoben und geschleudert, z. B. die obengenannten Klippen in der Umgebung von Bopfingen. Es mag nichts schaden, unter diesem Gesichtspunkt ferner das Vorries nochmals zu untersuchen. Jedenfalls läßt sich die Vergrießung leichter durch eine vulkanische Sprengung erklären als durch Abrutschen von einem unglaublich hohen Riesberg.

Ob dagegen die schwachen Faltungen in der Umgegend von Mörnsheim und Solnhofen auf „Hebung", insbesondere auf ein „Ausklingen des Riesphänomens"[3], zurückzuführen sind, scheint mir mehr als zweifelhaft. Solche schwächlichen Anzeichen von Zusammenschub sind in Schollenländern nichts Seltenes und lassen sich viel einfacher als Folgeerscheinung von Senkungen erklären, wie ich 1907—08 eingehend nachzuweisen versuchte[4].

(Schluß folgt.)

[1] E. Fraas, l. c. p. 9. Profil 4.
[2] E. Fraas, l. c. p. 9. Profil 7.
[3] Branca, Vorries. p. 25 f.
[4] Kranz, dies. Centralbl. 1907. p. 496 ff. und 1908. p. 617 ff.

Besprechungen.

M. Edward Wadsworth: Crystallography, An Elementary Manual for the Laboratory. Philadelphia, Pa., 1909. 299 p. Mit 6 Tabellen, 25 Tafeln und 612 Figuren.

Verf. sucht die geometrische Kristallographie als Formenanschauungsunterricht elementar für Anfänger darzustellen. Die allgemeinen kristallographischen Verhältnisse sind in einer allzu knapp gefaßten Einleitung behandelt, wobei die einzelnen Systeme, anfangend mit den triklinen, beschrieben werden. Kurze Kapitel besprechen Mineralaggregate, Zwillinge, Spaltbarkeit und Symmetrie. Im letzten Kapitel gibt Verf. eine sehr eigenartige Zusammenstellung der verschiedenen, sich mehr oder minder im Gebrauche findenden Namen der wichtigeren kristallographischen Formen. Das sich über 16 Seiten erstreckende Vorwort wird manchen zweifelsohne als ungemein weitläufig und fast zwecklos erscheinen. Die 612 Figuren sind auf 25 Tafeln gegeben und finden sich alle am Schlusse des Buches, was das Studium derselben erschwert. Vom mechanischen Standpunkt ist das Buch gut.

E. H. Kraus.

C. Doelter: Das Radium und die Farben. 133 p. Dresden 1910. Verlag von Theodor Steinkopf.

Der Verf. hat in dem vorliegenden Werk seine eigenen Versuche und die Anderer über die Einwirkung des Radiums und ultravioletter Strahlen auf organische und anorganische Stoffe sowie auf Mineralien zusammengestellt. Der allgemeine Inhalt ist wie folgt gegliedert: Einleitung, Strahlungsarten. — Untersuchungsmethoden. — Farbenveränderungen organischer Stoffe. — Die Verfärbung der Gläser. — Die Färbungen des Steinsalzes. — Die Farben der Edelsteine. — Organische Stoffe. — Fällung kolloider Lösungen durch Radium- und ultraviolette Strahlen. Umwandlung von amorphen Phasen in kristallinische. — Einwirkung des Radiums auf Gase. — Allgemeines über die Radiumverfärbung.

Etwas wesentlich Neues ist in der Schrift nicht enthalten, dagegen gibt sie eine nahezu vollständige Zusammenstellung der schon recht zahlreichen Untersuchungen über die Einwirkung der Radiumstrahlen auf die Färbung der Mineralien, so daß sie von allen denen besonders willkommen geheißen werden wird, welche sich über diese Untersuchungen unterrichten wollen und denen die

einzelnen Abhandlungen weniger zugänglich sind. Der Natur der Sache nach kann es sich vorläufig nur darum handeln, ein möglichst umfangreiches Beobachtungsmaterial zu sammeln, und dazu hat der Verfasser sein gutes Teil beigetragen. Sehr wesentlich kam ihm hierbei zu statten, daß er die Radiumpräparate der K. Akademie benutzen konnte, in der Regel ein Fläschchen mit 0,5 g Radiumchlorid, bei Prüfung der Edelsteine ein solches mit 1 g Radiumchlorid. Zu verbessern wäre, daß die unter meiner Leitung ausgeführte Untersuchung von Pupke nicht in Kiel, sondern in Bonn als Dissertation veröffentlicht ist. **R. Brauns.**

Personalia.

Dr. **H. Gerth** hat sich an der Universität Bonn a. Rh. für Geologie habilitiert.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Beckenkamp, J.: Über das „physikalische Molekül" verschiedener Kristallsysteme. II. Mitteilung.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 225—254. Mit 16 Textfiguren.

Beckenkamp, J.: Über magneto-optische Erscheinungen am Xenotim.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 255—258. Mit 2 Textfiguren.

Beckenkamp, J.: Über den Paramagnetismus der Kristalle.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 259—267. Mit 3 Textfiguren.

Césaro, G.: Étude optique d'une zéolite des îles Feroë.
Bull. cl. sc. acad. Belgique. **1899**. No. 1. 17—26. Mit 5 Textfiguren.

Clerici, Enrico: Disposizione semplificata per determinare l'indice di rifrazone al microscopio.
Rendic. R. Accad. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. 4. April **1909**. (5.) **18**. 351—355.

Colomba, Luigi: Note mineralogiche sulla valle del Chisone cave del Pomaretto).
Atti R. Accad. d. sc. di Torino. **43**. **1908**. 13 p. Mit 1 Taf.

Goldschmidt, V. und **Schröder**, R.: Über Hauerit.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 214—219. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Goldschmidt, V. und **Schröder**, R.: Über Salmiak von Hänichen bei Dresden.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 220—221. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Goldschmidt, V. und **Schröder**, R.: Salmiak vom Vesuv.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 221—224. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Häberle, Daniel: Verzeichnis der Veröffentlichungen des Naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg von 1856—1909 (A. F. Bd. I—VI; N. F. Bd. I—IX der Verhandlungen). Mit Autoren-, Orts-, Sach- und Materienregister.
Verh. Naturhist.-medizin. Vereins Heidelberg. N. F. Bd. IX. **1909**. 643—737.

Katzer, Friedrich: Die Minerale des Erzgebietes von Sinjako und Jezero in Bosnien.
Jahrb. der k. k. montanist. Hochschule. **4**. **1908**. 285—330.

Lenz, Rudolf: Chemische Untersuchung über Laterit.
Inaug.-Diss. Freiburg i. Br. **1908**. 45 p.

Morozewicz, J.: Über Hatchetin von Bonarka bei Krakau.
Anz. d. Akad. d. Wissensch. Krakau. **1908**. 1067—1072.

Morozewicz, J.: Gewinnung von seltenen Erden aus dem Mariupolit.
Anz. d. Akad. d. Wissensch. Krakau. **1909**. 207—213.

Quincke. G.: Flüssige Kristalle, Myelinformen und künstliche Zellen mit flüssig-kristallinischen Wänden.
Verhandl. d. Deutsch. physik. Gesellsch. **10**. **1908**. No. 17. 615—618.

Stremme, H.: Über Kaolinbildung. Eine Entgegnung an Herrn H. Rösler.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 443—445.

Wulff, G.: Über die Natur der kristallinischen Flüssigkeiten.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 209—213.

Petrographie. Lagerstätten.

Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker. 3. Aufl. Mit 4 Tafeln.

Manasse, Ernesto: Rocce eritree e di Aden della collezione Issel.
Atti soc. Tosc. d. sc. nat. Pisa. Memorie. **24**. **1908**. 54 p. Mit 2 Tafeln.

Priehäußer, M.: Die Nickelmagnetkieslagerstätten von Varallo-Sesia, Prov. Novara.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 104—116. Mit 2 Textfig.

Renard, M.: L'histoire de la houille.
Brüssel **1908**. 4^0.

Schottler, Wilhelm: Bericht über die Aufnahme des Blattes Sensbach.
Notizbl. d. Vereins f. Erdkunde etc. Darmstadt. (4.) 27. Heft. **1906**. 36—48.

Schottler, Wilhelm: Die Basalte der Umgegend von Gießen.
Abh. Großh. Hess. geol. Landesanstalt Darmstadt. **4**. **1908**. 319—491. Mit 4 Karten u. 3 Textfiguren.

Schulz, K.: Beiträge zur Petrographie Nord-Koreas.
Diss. Berlin **1909**. 52 p. Mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Sep.-Abdruck aus N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIX.

Slavik, Franz: Spilitische Ergußgesteine im Präkambrium zwischen Kladno und Klattau.
Arch. f. die naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. **14**. No. 2. **1908**. 176 p. Mit 1 Karte, 4 Tafeln u. Textfiguren.

Stutzer, O.: Die kontaktmetamorphen Kupfererzlagerstätten von White Horse in Yukon (Canada).
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 116—122. Mit 1 Textfig.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Axinit als Kontaktmineral.

Von **O. Mügge** in Göttingen.

Ein im 1. Heft der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1910 veröffentlichter Aufsatz von Th. v. Hörner „Über die Axinitvorkommnisse von Thum in Sachsen und die Bedingungen der Axinitbildung überhaupt" veranlaßt mich, über ein Axinitvorkommen zu berichten, das vor einer Reihe von Jahren bei km 11,1 der Straße Siedlinghausen—Silbach im oberen Ruhrgebiet aufgeschlossen war.

Dort durchsetzt einer der in jener Gegend so zahlreichen Diabase die Schiefer und in seiner Begleitung, aufgewachsen auf dem Diabas, erscheint der Axinit in den gewöhnlichen pflaumenblauen bis grauvioletten dünnplattigen Massen, die bis faustgroße Aggregate bilden; in kleineren Drusen finden sich Kristalle mit den Formen $(1\bar{1}0)$. (110) . $(1\bar{1}1)$. (111) . (201) der vom Rath'schen Aufstellung, sie sind aber unscheinbar. Begleiter sind Quarz, vielfach in sogen. zerhackten, z. T. auch äußerst bizarren Babelquarz-ähnlichen Formen[1], meist ganz erfüllt von feinkörnigem Chlorit, der auch selbständig zusammen mit Sericit erscheint, daneben spätige, z. T. äußerst stark verbogene Massen von Kalkspat, dessen Zwillingsstreifung sich auf allen vorher genannten Mineralen abgedrückt hat. Zwischen Diabas und Axinit sitzt an manchen Stellen noch Prehnit in derben Aggregaten, in deren Drusenräumen nach (001) tafelige, hypoparallel gruppierte Kristalle mit wenig guten Randflächen (110) und (010) oder (0 k l) sichtbar werden. Die genannten Bildungen fanden sich namentlich in einer Spalte im Diabas, welche an anderen Stellen wesentlich von Kalkspat oder von einem Gemenge von diesem mit Quarz und einer manganreichen mulmigen Masse erfüllt waren, letztere von Interesse angesichts des beträchtlichen Mangangehaltes der meisten Axinite.

Der Diabas selbst ist nach der mikroskopischen Untersuchung ziemlich zersetzt, aber noch gut als solcher erkennbar; der Axinit macht sich, namentlich in Schnitten aus der Nähe einer optischen

[1] A. Schenck erwähnt diese bereits in seiner Dissertation (Bonn 1884. p. 23), ebenso stark gebogene spätige Kalkspate (p. 58). Axinit und Prehnit scheint er nicht beobachtet zu haben. von Interesse ist aber seine Angabe (p. 51), daß im Diabas der Oehrensteine ein Mineral vorkommt, das im Habitus wie im optischen Charakter mit dem ebenfalls borhaltigen Dumortierit übereinstimmt.

Achse, auch durch etwas anomale Interferenzfarben und merkliche Dispersion der Auslöschung bemerklich (Aufhellung graugelb nach der einen, blaugrau nach der anderen Seite), er enthält etwas Chlorit, ist aber sonst frei von Einschlüssen, während der Prehnit zwar einheitlich (auch in Spaltblättchen ohne Gitterstreifung) auslöscht, aber von Adern einer schwächer brechenden und doppelbrechenden Substanz aderförmig durchwachsen ist, die auf größere Strecken ebenfalls einheitlich orientiert ist; ihre Natur konnte nicht ermittelt werden.

Dies Axinitvorkommen scheint mir dadurch bemerkenswert, daß seine Entstehung mit der Eruption granitischer, syenitischer oder gabbroider Gesteine nicht in Zusammenhang zu bringen ist. Es ist also darin analog dem auch von v. Hoerner aufgeführten, von Fr. Scharff beschriebenen Vorkommen von Falkenstein im Taunus, wo der Axinit in grünen, stark zerklüfteten und also möglicherweise aus Diabas hervorgegangenen Schiefern auftritt. Der Schluß, zu welchem v. Hoerner kommt, „daß eine von basischen Eruptivgesteinen ausgehende Axinitbildung vorläufig als ganz unerwiesen gelten muß, und daß einstweilen alle Tatsachen dafür sprechen, daß das Auftreten des Axinit an die Mitwirkung granitischer oder syenitischer Eruptionen gebunden ist," scheint mir daher nicht gerechtfertigt, man müßte denn schon annehmen, daß die genannten beiden Vorkommen von einem in der Tiefe des Rheinischen Schiefergebirges lagernden Granit herrührten, der aber in den Kalksteinen dieses Gebietes keine Spuren von Bor-Exhalationen zurückgelassen hätte.

Auch Lossen's von v. Hoerner zitierte Meinung, der Axinit im Harz sei an die Nachbarschaft des Granits gebunden, kann man meines Erachtens nicht so unbedingt beipflichten. Von den etwa 10 Axinitvorkommen des Harzes liegen nach Luedecke[1] die Hälfte außerhalb der Kontakthöfe des Brocken- und des Ramberg-Granites, die meisten allerdings noch in ziemlicher Nähe derselben, eines weit davon entfernt, dagegen sind fast alle an Diabas gebunden. Letzteres gilt nach Lacroix[2] auch von einer Gruppe französischer Vorkommen. Wäre der Axinit durch den Granit bedingt, so sollte man ein viel häufigeres Vorkommen in den kalkigen Kontaktgesteinen des Harzes erwarten, etwa ähnlich wie in den Limoniten der Pyrenäen. Daß die Eruption auch basischer Eruptivgesteine von Bor-Emanationen begleitet sein kann, ergibt sich ja außerdem aus dem Vorkommen des viel borreicheren Datolith in ihnen, auch da, wo sie weit genug von granitischen und syenitischen Gesteinen entfernt liegen, um nicht in den Verdacht einer Beeinflussung durch sie zu kommen, wie z. B. das Vorkommen von Niederkirchen im Nahetal und anscheinend zahlreiche amerikanische.

[1] Luedecke, Die Minerale des Harzes. 1896. 459.
[2] Lacroix, Mineralogie de la France. I. 301. 1893.

Ueber die Borate der Kalisalzlagerstätten.

Von **H. E. Boeke** in Leipzig.

Mit 1 Textfigur.

1. Heintzit-Kaliborit. Dieses Mineral wurde 1886 von Luedecke zuerst erwähnt und als Heintzit bezeichnet[1]. Der von Feit[2] 1889 gewählte Name Kaliborit ist durch van't Hoff's Untersuchungen üblich geworden. Außer von den genannten Forschern wurde der Heintzit unabhängig auch von Milch[3] unter-

Kaliborit in Pinnoit, Neustaßfurt. Natürl. Größe.
(Zeichnung von K. Scheumann.)

sucht und Hintzeit genannt. Bei den optischen Messungen von Luedecke und Milch sind einige Irrtümer untergelaufen, die eine neue Bearbeitung des Minerals erwünscht machten. Ich war dazu

[1] Nähere Untersuchung: Luedecke, Zeitschr. f. Krist. 1889. **18.** 481—485. Vergl. besonders: Zeitschr. f. Naturw. Halle 1892. **64.** 423—430.
[2] Chem. Zeit. 1889. **13.** 1188.
[3] Zeitschr. f. Krist. 1889. **18.** 478—480.

in der Lage durch einen neuen, von Prof. Precht gemachten reichhaltigen Fund aus dem oberen Kainit von Neustaßfurt; er wurde mir durch Vermittlung von F. Rinne, der das Mineral als Kaliborit erkannte, für die Untersuchung überlassen.

Die lange Zeit unsichere chemische Formel des Kaliborit wurde von van't Hoff[1] endgültig festgelegt zu $KMg_2B_{11}O_{19} \cdot 9H_2O$.

Im Nachfolgenden ist die Aufstellung von Luedecke angenommen, wobei die drei ungefähr gleichwertigen Spaltbarkeiten aus der Zone der Orthodiagonale als (100), (001) und ($\bar{1}02$) bezeichnet werden. Die von mir untersuchten Kristalle waren bis 1 cm groß, in Pinnoit eingewachsen und zeigten die üblichen Formen (100), (001), ($\bar{1}02$) (wohl nur als Spaltfläche) ($\bar{1}11$) und (120). Die vorstehende Abbildung, nach einer Zeichnung von Herrn Assistent K. Scheumann in Leipzig, zeigt in natürlicher Größe die strahlige Anordnung der Kaliboritkristalle im dichten Pinnoit, dessen charakteristische blumenkohlartige Außenfläche oben rechts hervortritt.

Für genaue Winkelmessungen eignete sich die Flächenbeschaffenheit nicht, und es konnte davon um so eher Abstand genommen werden, als die Messungen von Luedecke, Milch und später Bücking[2] eine relativ gute Übereinstimmung, allerdings mit Abweichungen bis zu 30′, ergaben. Außer den obengenannten Formen fanden Luedecke und Milch untergeordnet noch ($\bar{2}11$) und Milch allein überdies eine Form, die nach unserer Aufstellung das Zeichen ($\bar{1}24$) besitzt.

In bezug auf die optischen Verhältnisse des Kaliborit herrscht in den bisherigen Angaben Verwirrung, weshalb ich auf die Festlegung dieser Daten mein besonderes Augenmerk richtete. Luedecke und Milch geben übereinstimmend positive Doppelbrechung und Lage der Achsenebene $\perp$ (010) an. Die Auslöschungsschiefe auf (010) beträgt nach Luedecke (korrigierter Wert[3]) $25^0 16'$ im stumpfen Winkel β. Milch gab an: 7^0 im spitzen Winkel β seiner Aufstellung (wohl durch Verwechslung von (001) und (100)). Ich fand in Übereinstimmung mit Luedecke: A. E. $\perp$ 010, im stumpfen Winkel β mit der c-Achse $115\frac{1}{2}^0$ bildend; positive I. Mittellinie in 010.

Für α_D gibt Luedecke die ungewöhnlich niedrige Zahl 1,354 an. Meine Untersuchung führte mich zu einem beträchtlich höheren Werte. Ich bestimmte die Hauptbrechungsindizes mittels des Pulfrich'schen Totalreflektometers an einer polierten Platte senk-

[1] Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin 1902. 1009.

[2] Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin 1895. 533.

[3] Zeitschr. Naturw. Halle 1892. **64**. 429. Leider ist diese Korrektur im Referat Zeitschr. f. Krist. 1895. **24**. 625 nicht aufgenommen und wird daher auch in den neuesten Handbüchern der falsche Wert erwähnt.

recht zur ersten Mittellinie, sowie an einem zweiten beliebigen Schliffe aus der Zone der b-Achse und einem solchen schief zur Symmetrieebene.

$$\alpha_D = 1{,}5081$$
$$\beta_D = 1{,}5255$$
$$\gamma_D = 1{,}5500$$

An einer Platte senkrecht zur I. Mittellinie ermittelte ich

$$2V_D = 80^\circ 38'$$

Berechnet aus α, β und γ

$$2V_D = 81^\circ 24'$$

$2E_D = 161^\circ 30'$, berechnet aus dem gemessenen Werte $2V_D$. $2V_{Li}$ und $2V_{Na}$ innerhalb der Beobachtungsfehler gleich, also keine merkliche Dispersion der optischen Achsen. Die Polarisationstöne und der Winkel der optischen Achsen ändern sich bei Temperaturerhöhung nicht merklich bis zur Zersetzung infolge von Wasserverlust. Eine Umwandlung in eine andere Modifikation war daher nicht zu konstatieren.

2. Pinnoit. Der grünlichgelbe Pinnoit $MgB_2O_4 . 3H_2O$, in dem der oben beschriebene Kaliborit eingewachsen war, ist feinkörnig ausgebildet mit einer Korngröße von durchschnittlich 100 μ. Die Individuen sind verrundet und oft nach einer Richtung, der Vertikalachse, gestreckt.

Die tetragonal-pyramidale Kristallform wurde von Luedecke[1] an kleinen Kristallen von Staßfurt festgestellt. Von den optischen Daten ist nur die Angabe in den Schroeder van der Kolk'schen Tabellen bekannt, $\omega = 1{,}56$, positive Doppelbrechung 0,02. Die letzte Zahl ist sicherlich zu hoch angegeben.

Ich bestimmte die Lichtbrechung in Natriumlicht nach der Schroeder van der Kolk-Methode (mit der Becke'schen Linie an Stelle der einseitigen Beleuchtung) in Mischungen von Nitrobenzol ($n_D = 1{,}5525$) und Monobromnaphthalin (mit $n_D = 1{,}6607$). Die Brechung der Mischungen wurde jedesmal mit dem Totalreflektometer festgestellt. In dieser Weise ist der Wert der Brechungsindizes, besonders des ordentlichen Strahles, in enge Grenzen einzuschließen (Fehlergrenze $\pm$ 0,002)[2].

Die Größe der Doppelbrechung bestimmte ich im Dünnschliff mittels des Siedentopf'schen Kompensators, indem die höchsten

[1] Zeitschr. Naturw. Halle 1885. 58. 645—651.

[2] Diese Methode hat auch den Vorteil, daß man gleich abschätzen kann, inwieweit die Mischungen während des Arbeitens konstant bleiben. Mischungen von Nitrobenzol und Monobromnaphthalin ändern sich während langer Zeit nicht merklich, dagegen verschiebt sich z. B. der Brechungsexponent einer Mischung von Nitrobenzol und Xylol recht schnell durch Verdunstung des letzteren.

Polarisationstöne aufgesucht wurden. Eine scharfe Auslöschung verbürgte dafür, daß keine Überlagerung von Körnern im Spiele war. Die Dicke der Schliffe (150 resp. 90 μ) wurde nach dem vorsichtigen beiderseitigen Freilegen mit Alkohol mittels des Sphärometers gemessen.

$$\omega = 1{,}565 \qquad \varepsilon = 1{,}575 \qquad \varepsilon - \omega = 0{,}010.$$

Pinnoit ändert sich ebenso wie Kaliborit optisch nicht merklich bei Temperaturerhöhung bis zur Zersetzung.

Auch war ich durch die Freundlichkeit des Herrn Geheimrat Rinne in der Lage, ein 1906 von van't Hoff künstlich dargestelltes Pinnoitpräparat zu untersuchen. Es zeigte feine doppelbrechende Nadeln von einer durchschnittlichen Länge von 25 μ, oft in Büscheln verwachsen. Polarisationstöne nicht über Grau I. Ordnung. Gerade Auslöschung, Längsrichtung der Nadeln = c, in Übereinstimmung mit nach der Vertikalachse gestrecktem natürlichem Pinnoit.

Das spezifische Gewicht des Pinnoit wurde von Staute[1] zu 2,27, von Luedecke zu 2,37 angegeben. An mikroskopisch einwandsfreien Splittern fand ich 2,292. Mit Wasser verriebenes und aufgeschlämmtes Pulver ergab nach dem Auswaschen (zuletzt mit Alkohol) und Trocknen bei 90° das spez. Gew. 2,28. Diese Zahl weicht nur wenig von der Dichte der festen Splittern ab, die letztere (2,292) dürfte dem richtigen Werte am nächsten kommen.

Die seltenen Mineralien Pinnoit und Kaliborit kommen nach Precht[2] nur in den posthum umgebildeten Zonen der Kalisalzlager, im Kainithut, vor. Nach der allgemeinen Ansicht, der sich auch van't Hoff[3] anschließt, sind es Umwandlungsprodukte des Staßfurtit (= erdiger Borazit). Weil jedoch die Staßfurtitknollen auch in den obersten, am meisten den Sickerwässern ausgesetzten Partien des Kainit noch reichlich auftreten, ist nur in besonders günstigen Fällen der Angriff des sehr widerstandsfähigen Borazit möglich gewesen.

3. Ascharit. Der besonders in Aschersleben ziemlich reichlich auftretende Ascharit[4] $MgBO_3H$ wurde 1906 von Precht auch im Kainit von Neustaßfurt entdeckt. Von diesem durch van't Hoff noch näher identifizierten Vorkommen stand mir eine Probe zur Verfügung.

Das grauweiße, erdig aussehende Mineral zeigt sich u. d. M. äußerst feinkörnig. In Canadabalsam verriebenes Pulver von mit Wasser aufgeweichtem und dann getrocknetem Ascharit läßt sich

[1] Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1884. **17**. 1584.
[2] Vergl. E. Erdmann in Deutschl. Kalibergbau. 1907. 15.
[3] Oz. Salzablagerungen. II. 1909. 73.
[4] Feit, Chem. Zeit. 1891. **15**. 327.

auch mit starker Vergrößerung nicht oder kaum in einzelne Körner auflösen. Doppelbrechung deutlich, Lichtbrechung in weißem Lichte größer als von nicht entwässertem Canadabalsam ($n_D = 1{,}5270$), kleiner als von Nitrobenzol ($n_D = 1{,}5525$), sehr nahe bei derjenigen von Kreosot ($n_D = 1{,}5382$). Mittlerer Brechungsindex daher = 1,54.

Für mit Wasser verriebenes, aufgeschlämmtes und wiederholt gewaschenes Ascharitpulver fand ich nach dem Trocknen bei 90° ein spez. Gew. 2,69. Dieser Wert stimmt mit der von VAN'T HOFF[1] angegebenen Zahl 2,7 überein und ist beträchtlich höher als die neuere Bestimmung von FEIT[2] (2,45).

Auch der Ascharit kommt nur in den Kainithüten einiger Salzlager vor und ist als Umbildungsprodukt des Borazit bezw. Pinnoit zu betrachten. Als primäres Borat hat sich nach allen bisherigen Erfahrungen nur Borazit (vielleicht auch der seltene Sulfoborit) bilden können, was auf den hohen Chlormagnesiumgehalt der Mutterlaugen zurückzuführen ist.

4. Borazit und Staßfurtit. Bekanntlich tritt die Verbindung $Mg_7 Cl_2 B_{16} O_{30}$ in den deutschen Salzlagerstätten in sehr verschiedener Weise auf: teils als idiomorph entwickelte Einzelkristalle, teils in Form dichter erdiger Knollen bis zu etwa 30 cm Durchmesser.

Die Einzelkristalle kommen in kleinen Mengen, jedoch sehr verbreitet vor, gute Fundorte waren in letzter Zeit das Hartsalz von Solvayhall, Bernburg (vorwiegend würfeliger Borazit) und das Hartsalz (in geringerem Maße auch an einer Stelle das Carnallitgestein) von Hildesia, Diekholzen bei Hildesheim[3]. Das letztere Vorkommen wurde meines Wissens noch nicht beschrieben. Es ist hauptsächlich an eine 25 cm starke Hartsalzleitschicht gebunden. Die Farbe ist lichtblaugrün. An 31 Kristallen von 3—6 mm Durchmesser fand ich vorwiegend (110) und (111) (antiloger Pol), mehr zurücktretend (100), selten in einigen kleinen Flächen ($1\bar{1}1$) und ($2\bar{1}1$).

Das erdig ausgebildete Borat dagegen, das von ROSE[4] als Staßfurtit bezeichnet wurde, ist besonders in den primären Ablagerungen des Magdeburg—Halberstädter Bezirks und ihren Hutzonen häufig, selten kommt es auch in kleiner Menge in der Südharzprovinz vor, wo mir z. B. Funde von Glückauf Sondershausen bekannt sind. Im Thüringer und im Hannoverschen Bezirke (mit Ausnahme von der Herzynia, Vienenburg) ist es meines Wissens nicht gefunden.

---

[1] Oz. Salzablagerungen. II. 60.

[2] Vergl. E. ERDMANN in Deutschl. Kalibergbau. 31.

[3] Für die Überlassung reichlicher Borazitmengen bin ich Herrn Direktor KÜSEL, Bernburg und Herrn Direktor GRAEFE, Diekholzen zu herzlichem Dank verbunden.

[4] POGG. Ann. 1856. **97**. 632—637.

Die chemische Identität des Staßfurtit und Borazit wurde schon in den sechziger Jahren festgestellt[1], die beim Staßfurtit beobachtete Wasserführung rührt von Chlormagnesium her[2]; das ausgewaschene Borat ist wasserfrei[3]. Auch stimmen dann der Magnesium- und Chlorgehalt nach näheren Feststellungen von Precht und Wittjen (l. c.) beim Borazit und Staßfurtit überein.

Die Frage, ob die beiden sehr verschieden ausgebildeten Mineralien derselben Modifikation angehören, war bisher noch nicht entschieden. Das spezifische Gewicht des Borazit beträgt 2,9—3,0, während Precht und Wittjen für den Staßfurtit 2,57—2,67 angeben. Bei ihrer Bestimmung wurden jedoch frische Bruchstücke untersucht, also der rund 20 % betragende Gehalt an Chlormagnesium, Steinsalz usw. nicht in Betracht gezogen. Dagegen erwähnt Schulze[4] beiläufig für den Staßfurtit ein spez. Gew. von 2,91. Zur näheren Entscheidung untersuchte ich den mit Wasser und Alkohol ausgewaschenen und bei gewöhnlicher Temperatur getrockneten Rückstand des Staßfurtit von Staßfurt in Mischungen von Tetrabromazetylen und Xylol und fand das spezifische Gewicht zwischen 2,89 und 2,91. Der Mittelwert 2,90 stimmt mit dem des eisenfreien Borazit überein. Der Staßfurtitrückstand erwies sich als nur sehr schwach eisenführend.

U. d. M. zeigt sich das ausgewaschene Staßfurtitpulver als ein Haufwerk feinster Nadeln, wie schon Rose (l. c.) u. a. beobachteten. Beim Einbetten des Pulvers in Monobromnaphthalin fand ich bei der Verwendung starker Vergrößerung und Immersion, daß die Nadeln oft zu Büscheln oder fiederig verwachsen sind und besonders in diesem Falle eine deutliche Doppelbrechung aufweisen. Die Individuen löschen gerade aus; Längsrichtung immer = c. Die mittlere Lichtbrechung in weißem Lichte (eine Natriumflamme erwies sich als zu lichtschwach) bestimmte ich, wie oben beim Pinnoit beschrieben ist, durch Kombination der Einbettungs- und der Totalreflektometermethode; als Flüssigkeiten kamen Mischungen von Monobromnaphthalin und Methylenjodid zur Verwendung. Lichtbrechung bei eingeschaltetem Polarisator in jeder Lage größer als 1,661 und kleiner als 1,676. Diese Zahlen stimmen mit denen beim Borazit überein ($\alpha_D = 1{,}662$, $\gamma_D = 1{,}673$). Die Längsrichtung der Nadeln entspricht der positiven Mittellinie beim Borazit, die jedesmal auf einer Rhombendodekaederfläche senkrecht steht.

Als eine auffallende Tatsache sei erwähnt, daß das für gewöhnlich schneeweiße Staßfurtitpulver in Bromnaphthalin eingebettet

---

[1] Vergl. Reichardt, N. Jahrb. f. Min. etc. 1866. p. 333—335.

[2] Vergl. die Analysen bei Precht und Wittjen. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1881. 2134—2138.

[3] Steinbeck, Pogg. Ann. 1865. **125**. 68—74.

[4] N. Jahrb. f. Min. etc. 1871. p. 849.

in auffallendem Lichte eine tiefblaue Farbe besitzt, dagegen in der Durchsicht gelb erscheint. Diese auf Lichtbeugung zurückzuführende Eigentümlichkeit wurde auch z. B. an gewissen einschlußreichen Edelopalen von Queensland aus der hiesigen Institutssammlung beobachtet.

Um die Identität des Staßfurtit und Borazit näher zu begründen, suchte ich die bekannte, bei 265° (für grünen, eisenhaltigen Borazit bei ca. 285°[1]) liegende Umwandlung des Borazit auch beim Staßfurtit nachzuweisen und zwar optisch, thermisch und dilatometrisch. Nach den beiden ersten Methoden hat sich die Umwandlung mit befriedigender Deutlichkeit gezeigt.

Zur Beobachtung der Doppelbrechung des Staßfurtit ist die Einbettung in ein gleichbrechendes Medium erforderlich. Das dazu passende α-Monobromnaphthalin siedet bei 277° und ist daher auch beim Erhitzungsversuch noch gerade zu verwenden. Vom käuflichen Produkt wurde die oberhalb 275° überdestillierende Fraktion benutzt. Bei der Erhitzung u. d. M. in einem geschlossenen Näpfchen (mittels eines elektrischen Öfchens nach F. Rinne) war das Verschwinden der Doppelbrechung wahrzunehmen und die Rückkehr derselben bei der Abkühlung, jedoch mehr allmählich, nicht ruckweise wie bei Platten aus Borazitkristallen.

Die Abkühlungskurven von 19,5 g möglichst angestampftem Staßfurtitpulver zeigten jedesmal eine schwache, aber deutlich wahrnehmbare Verzögerung der Abkühlung zwischen ca. 260 und 230°. Die Abkühlungsgeschwindigkeit war in diesem Intervall 3° pro 15″ und wuchs unterhalb 230° über ein Temperaturbereich von ca. 30° auf 3,5° pro 15″ an, während bei kontinuierlich verlaufenden Abkühlungen die Geschwindigkeit immer kleiner wird. Auch beim farblosen Borazit fand Meyerhoffer[2] eine über 24° (von 273—249°) verteilte Verzögerung der Abkühlung, obgleich die Umwandlung hier bei einer ganz bestimmten Temperatur stattfindet. Die Ursache ist in der schlechten Wärmeleitfähigkeit der Substanz zu suchen, welcher Umstand beim Staßfurtitpulver mit seiner eingeschlossenen Luftmasse noch mehr ins Gewicht fällt. So ist auch das etwas tiefer liegende Verzögerungsintervall beim Staßfurtit nicht notwendigerweise auf eine tiefere Gleichgewichtstemperatur im Vergleich zum Borazit zurückzuführen. Für eine Wiederholung der Versuche mit farblosem Borazit stand mir kein Material zur Verfügung. Beim eisenhaltigen Borazit von Solvayhall und von der Hildesia fand ich mit 14 g Einwage (besonders bei Wiederholungen mit derselben Substanzmenge) ähnliche Verzögerungen der Abkühlung zwischen ca. 280 und 260° beim Solvayhall-Vorkommen, um ca. 10° niedriger beim weniger grün gefärbten von der Hildesia.

[1] Rinne, N. Jahrb. f. Min. etc. 1900. II. 108—116.
[2] Zeitschr. f. phys. Chemie. 1899. **29**. 661.

Die Methode der Abkühlungskurven ist bei Umwandlungen wie diejenige des Borazit mit schwacher Wärmetönung[1] für eine genaue Messung der Umwandlungstemperatur nicht brauchbar. Dagegen kann man bei übereinstimmender Versuchsanordnung die relative Höhe der gesuchten Temperaturen für die verschiedenen Varietäten mit großer Annäherung aus den Kurven ableiten. Die gegenüber denen des eisenfreien Borazit höheren Temperaturzahlen der Umwandlung der eisenhaltigen Verbindung entsprechen den Angaben bezüglich der optischen Änderung des rhombischen in regulären Borazit.

Was die dilatometrische Methode der Umwandlungsbestimmung anlangt, so zeigten eine Reihe von Vorversuchen, daß organische Füllflüssigkeiten, wie Paraffin und Diphenylamin bei der hier nötigen hohen Temperatur und zu erwartenden sehr geringen Volumänderung nicht brauchbar waren. Es bleibt dann noch Quecksilber übrig, das auch von Meyerhoffer beim Borazit verwendet wurde. Das Quecksilber, als nicht benetzende Flüssigkeit, ließ sich jedoch auch bei drei Atmosphären Überdruck nicht durch das etwas angepreßte Staßfurtitpulver hindurchführen. Bei lockerer Füllung und entsprechend großer Menge Füllflüssigkeit war aber keine Aussicht vorhanden, positive Resultate zu erzielen, weshalb ich von dieser Bestätigung der optischen und thermischen Ergebnisse Abstand nahm.

Dagegen führte ich den Versuch mit 13,2 g Borazit von der Hildesia durch. Die Quecksilberfüllung läßt sich unschwer ausführen, indem man das Dilatometer oben mit einer guten Luftpumpe verbindet und die unten zugeschmolzene Spitze nach dem Evakuieren unter Quecksilber abbricht. Die Spitze wird wieder zugeschmolzen, das überflüssige Quecksilber durch Erhitzen ausgetrieben und die Kapillare nach dem Erkalten des Dilatometers zugeschmolzen. Dadurch entsteht bei der Verwendung des Dilatometers ein Überdruck in der Kapillare, was Dampfbildung auch bei 300° ausschließt. — Als Heizbad benutzte ich einen Kupferzylinder mit einer entektischen Mischung von Kalium- und Natriumnitrat (54,5 Gew.-% KNO_3, Schmelzpunkt 218°[2]). Diese Schmelze ist dünnflüssig und völlig geruchlos; sie läßt sich bis etwa 500° anwenden[3].

Bei den Mischkristallen von reinem Magnesiumborazit und Eisenborazit, wie sie in der grünen Varietät vorliegen, ist nicht eine Umwandlungstemperatur, sondern ein Umwandlungsintervall zu erwarten. Bei den optischen Untersuchungen von Rinne

[1] Nach den Messungen von K. Kroeker (N. Jahrb. f. Min. etc. 1892. II. p. 137) beträgt die Umwandlungswärme des farblosen Borazit nur 1,80 cal. — Auch die sehr empfindliche Quarzumwandlung bei 575° mit einer Wärmetönung von 4,3 ± 1 cal zeigt sich in den Erhitzungs- und Abkühlungskurven durch eine über 20° ausgedehnte Verzögerung. (F. E. Wright und E. Larsen, Am. Journ. of Science. 1909. **27**. 435.)

[2] Carveth, Journ. of phys. Chem. 1898. **2**. 209.

[3] Zur bequemen späteren Benutzung gießt man die Schmelze auf eine Tiegel- oder Eisenplatte aus.

(l. c.) wurde dann auch ein solches Intervall nachgewiesen. Die schon kleine Kontraktion des farblosen Borazit muß daher bei dem eisenhaltigen über ein Temperaturintervall verteilt werden. Darauf ist es wahrscheinlich zurückzuführen, daß ich bei wiederholten Versuchen bis zu 295° keinen sicher erkennbaren Volumeffekt beobachten konnte, obgleich die Umwandlung nach den optischen und thermischen Ergebnissen unterhalb dieser Temperatur vor sich geht. Auch ist es nicht ausgeschlossen, daß der Eisengehalt des Borazit die Kontraktion bei der Umwandlung verringert.

Nach obigem liegt im Borazit und Staßfurtit dieselbe Modifikation der Verbindung $Mg_7 Cl_2 B_{16} O_{30}$ vor, die sowohl in Gestalt der bekannten rundlichen tetraedrisch-hemiedrischen Kristalle als auch nadelförmig (senkrecht auf (110)) und dann sehr dicht wachsen kann. Ein Analogon bietet z. B. das Rotkupfererz als Kuprit und Kupferblüte. In dem Falle des Borats ist der verschiedene Habitus wohl auf einen Unterschied in der Geschwindigkeit des Wachstums zurückzuführen. Ein Einfluß verschiedener Lösungsgenossen ist kaum anzunehmen, weil die beiden Ausbildungsarten in sonst gleichen Salzgesteinen auftreten, die auf übereinstimmende Mutterlaugen hinweisen.

Es lag der Gedanke nahe zu versuchen, aus dem in großer Menge vorhandenen Staßfurtit den Borazit künstlich darzustellen, und zwar durch Umkristallisieren aus geschmolzenem Chlormagnesium. Ich brachte dazu Mischungen von wasserfreiem Chlormagnesium (von Kahlbaum) und Staßfurtit im Salzsäurestrom über dem Bunsenbrenner zum Schmelzen. Nach dem langsamen Abkühlen wurde das Produkt mit Wasser ausgewaschen. Der Rückstand war z. T. grobkristallin geworden und deutlich doppelbrechend. Er bestand jedoch nicht aus Borazit, denn ein Verschwinden der Doppelbrechung war bis über 300° nicht zu konstatieren. Das wahrscheinlich hier neugebildete Magnesiumborat wurde nicht weiter untersucht.

Schließlich ist noch als letztes sicher bekanntes Borat aus den Kalisalzlagern der Sulfoborit $Mg_6 B_4 O_{10} (SO_4)_2 \cdot 9 H_2 O$ zu erwähnen, der nicht im anstehenden Salze, sondern nur in Lösungsrückständen (von Westeregeln) angetroffen wurde. Durch die Untersuchungen von Bücking[1] und Thaddéeff[2] sind die kristallographischen Daten dieses Salzes in ihren Einzelheiten bereits bekannt geworden[3].

[1] Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1893. 967—972.

[2] Zeitschr. f. Kristall. 1897. 28. 264—275.

[3] Im Hinblick auf die vorliegende Boratuntersuchung wurde mir von einem Kaliwerke nahezu farbloser Carnallit zugeschickt, bei dem man aus der Flammenfärbung auf einen deutlichen Borgehalt geschlossen hatte. Es ist daher nicht überflüssig, darauf aufmerksam zu machen, daß auch Chloride nach der Behandlung mit Alkohol und konzentrierter Schwefelsäure eine allerdings mehr blaugrün gefärbte Flamme geben infolge der Bildung von Chloräthyl. Der erwähnte Carnallit erwies sich als borfrei.

Tertiär im Antirhätikon
und die Beziehungen der Bündner Decke zur Niesenflyschdecke und der helvetischen Region.

Von **W. Paulcke.**

Mit 2 Textfiguren.

Die mächtigen Schiefermassen, welche im „Fenster des Antirhätikon“ im Grenzgebiet von Oberinntal—Unterengadin bis gegen die Silvretta zutage treten, haben sehr verschiedenartige Altersdeutungen erfahren.

Studer[1] möchte diese grauen Schiefer „noch jüngeren Schieferbildungen“ (als Lias) „vergleichen und eher Fucoiden als Belemniten erwarten.“

Theobald[2] erklärt die gesamten Schiefer des Antirhätikon für zweifellos liassisch und zwar für Algäuschiefer, weil er an einigen Stellen des Gebietes die von Escher zuerst entdeckten und von ihm wiedergefundenen Belemniten und Pentacriniten als maßgebend für das ganze Gebiet ansah. Dementsprechend legte auch Theobald auf der ganzen Karte das gesamte Schiefergebiet mit Ausnahme der Dolomite, Gipse und Rauhwacken als Lias an.

Stache[3] erklärte den ganzen Komplex für paläozoische Kalkthonphyllite mit lokal eingezwängten Resten jurassischer Ablagerungen.

Die relativ richtigste, wenn auch rein gefühlsmäßige Auffassung vertrat G. A. Koch[4] in der Schieferfrage, welcher annahm, daß im Rhätikon (besonders Prätigau ist wohl gemeint) wie Antirhätikon die „Bündnerschiefer wahrscheinlich im Paläozoikum beginnen und bis ins Tertiär (Eocän) reichen“.

Sichere Anhaltspunkte für ihre Deutungen besaßen die genannten Autoren nicht.

In einer vorläufigen Mitteilung[5] legte ich die damals gewonnenen Ergebnisse[6] meiner Arbeiten im Antirhätikon nieder.

---

[1] B. Studer, Geologie der Schweiz. 1. p. 377. 1851.

[2] G. Theobald, Beitr. zur. geol. Karte der Schweiz. 2. Lieferung. Geologische Beschreibung der nördlichen Gebirge von Graubünden. 1864.

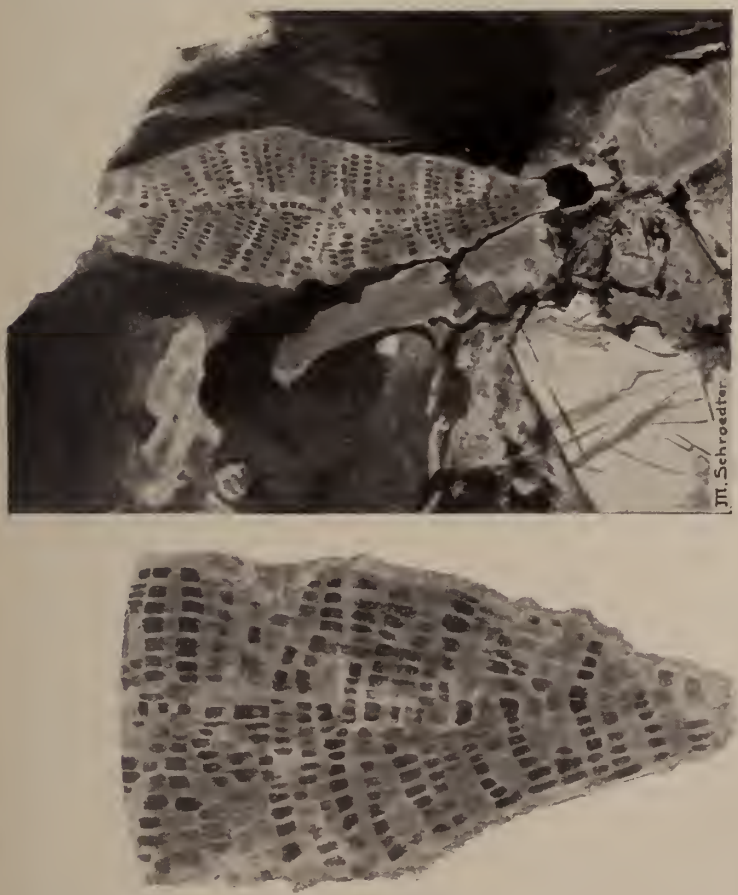
[3] G. Stache, Verh. der k. k. geol. R.-Anstalt. 1872. p. 253.

[4] G. A. Koch, Abgrenzung der Silvretta. Wien 1884.

[5] W. Paulcke, Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Ber. d. Naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 14. 1904. p. 257—298.

[6] Meine dort ausgesprochenen tektonischen Ansichten, in denen ich den Bau des Gebiets ohne Hilfe der Überfaltungshypothese zu erklären versuchte, habe ich bald nach Veröffentlichung der Arbeit verlassen (vergl. Briefl. Mitteilung zu Wilckens Referat, N. Jahrb. f. Min. etc. 1908. Bd. I. S. 251/253.). Ein Besuch der Freiburger Alpen hatte mich, wie die seiner Zeit an der Exkursion beteiligten Freiburger Geologen, zur Deckenauffassung bekehrt.

Schon damals konnte ich Perm, Trias, Lias und untere Kreide (Urgo-Aptien) sicher in diesem Gebiete feststellen. Lias und Kreide hatten bezeichnende Fossilien geliefert. Das Vorhandensein von Tertiärablagerungen konnte ich nur als sehr wahrscheinlich hinstellen. Tonige weiche Schiefer mit Fucoiden, sowie sandige Schiefer und grobe Sandsteinbänke, welche z. T. in grobe Breccien über-



Orbitoides (Orthophragmina) aus der tertiären Breccie der Piz Roz (Antirhätikon).

gehen, erklärte ich mit ? für Tertiärflysch. Ein Beweis durch irgend ein Fossil fehlte mir damals. Mein in der genannten Arbeit p. 275 gegebenes Versprechen: „ich werde suchen und schleifen", habe ich in der Folgezeit gehalten; ich habe gesucht und geschliffen (ein paar hundert Schliffe!) und gefunden! Eine mittelkörnige quarzsandige Breccie vom Piz Roz (3115 m), einem der bezeichnendsten Schieferberge des Antirhätikon, lieferte

mir vor fünf Jahren einen einwandfreien *Orbitoides*! Der Fund dürfte die Veröffentlichung dieser kleinen Mitteilung rechtfertigen, zumal sich ganz interessante allgemeine Schlußfolgerungen an denselben und an die Breccie, die ihn birgt, anknüpfen lassen.

Wie die beigegebenen Abbildungen zeigen, ist an der Zugehörigkeit zur Gattung *Orbitoides* nicht zu zweifeln; eine ganz genaue spezifische Bestimmung ist leider bei den im Schliff mangelhaft getroffenen, und wohl auch schlecht erhaltenen, Mittelkammern schwer möglich.

Ich sandte den Schliff zur Begutachtung an den vorzüglichen Foraminiferenkenner Douvillé, um womöglich eine nähere spezifische Feststellung zu erhalten.

Herr Douvillé, dem ich hiermit meinen verbindlichsten Dank abstatte, antwortete mir dann, meine Bestimmung bestätigend und erweiternd: „c'est certainement une Orbitoide et très vraisemblablement une *Orthophragmina*". Der Gesamthabitus, wie die parallelopipedische Gestalt der Mittelkammern sprechen in der Tat für diese alttertiäre Art.

Danach ist für diese Abteilung der Antirhätikonschiefer **sicher tertiäres**, mindestens obereocänes—unteroligocänes Alter nachgewiesen.

Zugleich gewinnt der von mancher Seite bezüglich seiner Deutung und Tragweite angezweifelte Fund des kleinen Bruchstückes eines *Orbitoides* von Th. Lorenz[1] (Nebenkammerlagen nur einigermaßen deutlich erkennbar) aus der feinkörnigen, sandigen Breccie von der Goldrosenhütte im Flyschgebiet des Prätigau erhöhten Wert. Rhätikon wie Antirhätikon sind fraglos zum großen Teil von Tertiärflysch erfüllt, neben dem in beiden Gebieten u. a. besonders Schiefer und Kalke der unteren Kreide: „Bündnerkreide" (Urgo-Aptien), noch eine größere Rolle spielen.

Für die Entwirrung des überaus verwickelt gebauten Antirhätikon, wie für die Geologie der Alpen überhaupt spielt diese Feststellung sicherer Kreide und sicheren Tertiärs eine wichtige Rolle. Wenn Lias und Paläozoikum ganz oder für einen großen Teil der Schiefer ausgeschaltet sind, ist es selbstverständlich, daß die sehr charakteristischen Lias-, Trias- und Gneismassen, welche diesen jugendlichen Schiefern aufruhen, nur durch sehr starke Überschiebungsvorgänge in diese Lage gekommen sein können. Es liegen im Antirhätikon Trias-, Jura- und Gneisschollen im jugendlichen Schiefer als Einzelschollen verfaltet, es ruhen ganze Berge (Stammerspitz-Trias) und ganze Gebirge (Silvretta, Ferwall) auf die Flyschschiefer überschoben.

[1] Th. Lorenz, Geologische Studien zwischen helvetischer und ostalpiner Fazies. Ber. der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. **12**. 1901. p. 37.

Es bildet dieser Trias-, Jura-, Kreide- und Tertiärflysch die Unterlage für die u. a. auch im Antirhätikon nachweisbaren Äquivalente der Brecciendecke, der rhätischen Decke und der ostalpinen Decke; die Klippendecke ist nur in spärlichen Resten vorhanden.

Auf die tektonischen Verhältnisse meines Arbeitsgebietes näher einzugehen, ist hier nicht der Ort, zumal ich jetzt nach Abschluß der Feldarbeit damit beschäftigt bin, die Geologie des „Unterengadiner Fensters" zusammenfassend zu behandeln.

Auf eine wichtige Tatsache möchte ich aber noch hinweisen, d. i. auf die fabelhafte Übereinstimmung der Gesteine der sogen. „Niesenflyschdecke" mit denen des Antirhätikon. Die Tertiärbreccien und Sandsteine des Piz Roz (sprich „Ross"), Piz Davo Lais, Piz Motana etc. sind von den Breccien und Sandsteinen der Niesenflyschzone nicht zu unterscheiden und ich bin überzeugt, daß man bei entsprechend gründlichem Suchen und Schleifen auch im Niesenflyschgebiet die Orbitoidenführung der Breccie wird nachweisen können. Die von mir hergestellten Schliffe der „Rozbreccie" (sprich „Rossbreccie") aus dem Niesengebiet haben leider bis jetzt noch nicht zu diesem positiven Ergebnis geführt. Für das wahrscheinliche Äquivalent der Niesenflyschbreccie in Chablais, die Flyschbreccie von Châtillon (im Giffretal) wurde von Maillard [1] Einlagerung von Nummulitenkalken nachgewiesen.

Fr. Jaccard [2] erwähnt aus der polygenen Niesenflyschbreccie im Gebiet des Mont Chaussy-Tarent (Nordflanke des Vieillé Chaux; Combe de Vanales) als Componenten oolithische Kalke der unteren Kreide. Dünnschliffe ergaben das Vorhandensein von *Orbitulina* cfr. *conoidea* A. Gras, Kalkalgen vom Habitus der *Diplopora Mühlbergi* Lorenz, daneben Cristellarien, Textularien, Rotaliden und Milioliden. Es liegen also Kalkkomponenten etwa des Urgo-Aptien vor. Die Ursprungsgesteine von gleichem Habitus wie die Componenten und von gleicher Fossilführung wiesen Lorenz [3] zuerst im Rhätikon-Prätigau und ich [4] zuerst im Antirhätikon nach. Arbenz [5] konnte diese typische Vergesellschaftung

[1] M. G. Maillard, Note sur la geologie des environs d'Annecy. (Bull. serv. carte géol. de la France. No. 68. p. 30. 1889.

[2] Fr. Jaccard, Extrait des procès verbaux de la Soc. vaudoise des sciences naturelles Séance du 2. juin 1909.

[3] Th. Lorenz, Geol. Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Fazies. II. Das südl. Rhätikon. Ber. der Naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. **12**. 1901. p. 48 ff.

[4] W. Paulcke, Geol. Beobachtungen im Antirhätikon. Ber. der Naturf. Gesellsch. Freib. i. B. **14**. 1904. p. 15 ff.

[5] P. Arbenz, Über Diploporen aus dem Schrattenkalk des Säntisgebirges. Vierteljahrszeitschr. Naturf. Gesellsch. in Zürich. Jahrg. 53. p. 387.

von Orbitulinen mit *Diplopora Mühlbergi* in den Kalken des Ober-Barrêmien der Säntisdecke nachweisen.

Die von mir am Piz Minschun gefundene Breccie mit wahrscheinlichen Urgo-Aptien-Bruchstücken neben kristallinen Komponenten betrachtete ich schon früher (l. c. 1904. p. 273 ff.) als Tertiärbreccie.

Die Beschreibung des voraussichtlich tertiären Anteils der Niesenflyschbreccie durch die verschiedenen Autoren stimmt durchaus mit den sicher tertiären Gesteinen des Antirhätikon, und man kann z. B. folgende Charakteristik der Niesengesteine durch Edm. Bernet direkt zur Kennzeichnung der entsprechenden Gesteine sowohl des Antirhätikon, wie der Niesenzone verwenden.

Bernet[1] schreibt: „Les grès polygéniques sont généralement très quartzeux, ils montrent un grain variable, plutôt fin et forment des bancs quelquefois assez épais ou bien passent à des schistes gréseux. Dans le complexe sont intercalées des lentilles de brêches formées par du quarz, un mineral cristallin vert, des calcaires gris, des fragments dolomitiques ocreux sur les surfaces de décomposition.

Im Antirhätikon konnte ich nun im Schieferkomplex außer den sicher erwiesenen Tertiärschichten Quarzite mit Belemniten neuerdings nachweisen, womit Beteiligung jurassischer Elemente in diesem Bündnerschieferkomplex auch hier wahrscheinlich wird; sehr bezeichnende gelbstreifige, dolomitische und sandige Schiefer, die stets in der Nähe von Dolomiten und Gipsen oder verrucanoartigen Gesteinen liegen, halte ich für den Triasanteil im Schieferkomplex. Damit sind von mesozoischen Gesteinen Trias und Jura wahrscheinlich, Kreide und Tertiär sicher in den Antirhätikonschiefern enthalten.

Das gleiche wird für das Prätigau nachzuweisen sein und ich bin überzeugt, daß die komplexe Natur des Niesenflysch, welche durch verschiedene Autoren angenommen wird, immer sicherer erwiesen werden kann. Renevier 1905 und Sarasin 1906 halten einen Teil der Niesenflyschbreccie, bezw. der Brêches des Ormonts für liassisch. Die Belemnitenfunde von Roessinger[2] und Jaccard[3] können zwar aus sekundärer Lagerstätte stammen; jedenfalls sprechen sie dafür, daß in den Sedimenten dieser Zone mindestens Aufbereitungsprodukte einst vorhanden gewesener vortertiärer Schichten vorliegen, sofern nicht überhaupt primäre Einbettung der Belemniten vorliegt. Anstehende Kreide (Tristelbreccie Lorenz =

[1] Ed. Bernet, La zone des Cols entre Adelboden et Frutique. Ecl. geol. Helvet. **10**. p. 238.

[2] Roessinger. La Zone des Cols dans la Vallée de Lauenen (Alpes bernoises). Thèse à la Faculté des sc. de l'Université de Lausanne. 1904.

[3] Fr. Jaccard. Belemnite du Flysch du Niesen. Arch. Sc. Phys. et Nat. **22**. No. 12. 1906.

Bündnerkreide Paulcke) wird, da sie schon als Breccienkomponent vorliegt (Jaccard, l. c.), sicherlich auch im Niesenflyschgebiet gefunden werden, so wie ich sie in den Schiefern des Antirhätikon fand, und wie sie aus dem Prätigau (Lorenz), Pany (C. Schmidt), Fondei (Paulcke) vorliegt.

Aus dem Gesagten geht jedenfalls hervor, daß erstens eine starke petrographische Verwandtschaft und daß zweitens auffallende Identität bezeichnender Fossileinschlüsse (*Orbitulina* cfr. *conoidea*, sowie *Diplopora Mühlbergi*) bei Niesenflysch und Bündnerschiefer der genannten Gebiete besteht; es ergibt sich weiter die große Wahrscheinlichkeit, daß auch die Niesenflyschgesteine nicht allein Tertiärflysch, sondern mehrere Glieder des Meso- und Känozoikums umfassen, wie dies für die „Bündnerschiefer"-Zone des Antirhätikon feststeht.

In den Freiburger Alpen liegt also eine Decke zwischen den helvetischen Decken und der Klippendecke, welche Bündnerschieferfazies vom Typus Prätigau-Antirhätikon aufweist, und wir sehen, daß die faziell einander so nahestehenden Komplexe der Niesenflyschzone, wie diese Graubündner Schiefer, auch tektonisch in ihrer Lage zu der auf ihnen ruhenden Klippendecke und der unter ihnen liegenden helvetischen Region die richtige, nach der Überfaltungshypothese zu erwartenden Stellung einnehmen.

Ich stelle daher diesen Bündner Komplex gleich dem der Niesenzone, und schlage für beide den gemeinschaftlichen Namen **„Bündnerdecke"** vor.

Der Gedanke dieser Deutung der Niesenflyschzone beschäftigte mich schon seit langem und gelegentlich der geol. Exkursion der Technischen Hochschule Karlsruhe Pfingsten 1909 durch die Freiburger Alpen erläuterte ich die Möglichkeit einer Auffassung der Verhältnisse auch den Exkursionsteilnehmern in diesem Sinne.

Aus dieser Annahme ergibt sich natürlich auch die Schlußfolgerung, daß — unter Zugrundelegen der Ansicht, daß nächst höhere Decken stets Ablagerungen nächst südlicher Bildungsregionen sind —, im Schema der Meeresregionen, in denen die Gesteine entstanden, die „Bündnerschieferzone" nächst südlich an die helvetische Zone anschließend dargestellt werden muß, ein Schluß, zu dem H. Meyer[1] und O. Welter auf Grund ihrer Beobachtungen in ihrem Arbeitsgebiet auch gekommen sind, und worüber sie kürzlich[2] berichtet haben.

[1] H. L. F. Meyer und Otto A. Welter. Zur Geologie des südlichen Graubündens. Monatsber. d. deutsch. geol. Gesellsch. **62**. Jahrg. 1910. p. 68 ff. Fig. 3.

[2] O. Welter stellt diese Art der Aufeinanderfolge bereits in seiner Arbeit: Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safiental. Ecl. geol. helvet. **10**. p. 846, so dar.

In meiner Darstellung des Fläscherbergs[1] gab ich mit Buxtorf, Preiswerk, C. Schmidt und O. Wilckens die Möglichkeit zu, daß im Plattenstein und der Platte ein fazielles Zwischenstück (Hochgebirgskalk-Falknißbreccie) zwischen Falkniß- und Prätigaugebiet vorliegen könne. Eine erneute Begehung des Falkniß mit Aufstieg über Guscha im Sommer 1908 bestärkte mich (besonders auf Grund der Kreidestratigraphie) in der Ansicht, daß wir es in diesem Bündnergebiet mit einem Zwischenglied zwischen Bündner und helvetischer Zone zu tun haben.

Die „Bündnerkreide", wie ich verallgemeinernd (l. c. 1904. p. 274) die Kreide mit Lorenz „Tristelbreccie" genannt habe, steht durch ihre Fossileinschlüsse mit dem Urgo-Aptien des Säntisgebietes in engster Beziehung, sie findet sich sowohl im Falknißgebiet, wie in dessen Hinterland, dem Prätigau, wo ich sie bis in die Gegend von Fondei und Arosa fand. Ferner könnten die Couches rouges des Falknißgebiets (ich beging erneut 1908 den Rotspitz) dort normal gelagerte rote Seewenschichten sein, wie wir sie ja so reichlich aus dem benachbarten Säntisgebiet kennen. Ich für mein Teil muß bekennen, daß ich gewisse Horizonte der roten, gelblichen etc. Seewenschichten des Säntisgebietes nicht von „Couches rouges" unterscheiden kann; nur der Name ist da verschieden. Es ist ja auch durchaus nicht verwunderlich, daß diese so benachbarten Gebiete, besonders in oberer wie in unterer Kreide (Urgo-Aptien mit Orbitulinen und *Diplopora Mühlbergi*) so enge Beziehungen aufweisen. Auf fazielle Übergänge in der oberen Kreide bei Balzers und bei Oberstdorf weist ja auch Lorenz (l. c. p. 38/39) ausdrücklich hin, nur wollen wir nicht mehr mit ihm von vindelicischer Kreidefazies, sondern von Bündnerkreide sprechen. In höheren Decken (Klippendecke), welche nach dem bisherigen Schema direkt auf die helvetische Serie folgen sollte, finden wir keine Anhaltspunkte für diese Art der Ausbildung unterer Kreide ohne Vergesellschaftung mit anderen charakteristischen Gliedern dieser Decken.

Unter dem Falkniß haben wir hier im Osten die wohl nicht sehr tiefgreifende Wurzel der helvetischen Decken zu suchen und im Falkniß z. T. und seinem Prätigauer Hinterland legt sich dann über die helvetische Region die Bündner Schieferdecke. Darüber folgen Klippendecken, Brecciendecke, rhätische und ostalpine Decke, z. T. gut erhalten, z. T. mehr oder weniger reduziert. Im Antirhätikon ist ein Äquivalent der Klippendecke nur noch in spärlichen Resten zu finden.

Schwierigkeiten macht hierbei noch die bisherige Deutung des Alters und der Deckenzugehörigkeit der „Falknißbreccie", falls

[1] W. Paulcke, Der Fläscherberg. Berichte über die Versammlungen des Oberrhein. geol. Ver. Karlsruhe 1907. p. 56 und Taf. VI.

wir sie mit der Tristelbreccie in eine Decke stellen und als Malm der Klippendecke ansehen[1].

In gleicher Lage, wie die Bündner Decke sich im Rhätikon und Antirhätikon befindet, liegt sie auch in den Freiburger Alpen als sogen. Niesenflyschdecke; unter der Klippendecke und über der helvetischen Region.

Hier ist es die Zone des Cols, die Satteldecke, welche noch nicht ganz in das Schema paßt. Diese Satteldecke ist aber ohnedies durch ihre Lage ein Schmerzenskind der Geologen und mir scheint hier die Deutung einer nach der regionalen Überschiebungsphase und nach einer späteren Erosionsphase erfolgten Rückfaltung der Klippendecke mit Einspitzung und Schuppung der Klippendecke einstweilen eine der plausibelsten Deutungsmöglichkeiten darzustellen.

Jedenfalls wird die Auffassung der Verhältnisse durch meine Deutung der Niesenflyschzone als Bündnerdecke nicht komplizierter, sondern die bisher im Deckenschema bezüglich ihrer Beziehungen zu anderen Gebieten mit merkwürdigem Stillschweigen übergangene Niesenflyschzone erhält einen Platz, der sich in das Gesamtbild des Alpenbaus gut einfügt. Daß ihre Schichten petrographisch von der inneralpinen metamorphen Facies ihrer rückwärtigen Wurzelgebiete stark abweichen, ist nicht verwunderlich. Überdies sehen wir, wie die „Bündnerschiefer" östlich von ihrer am stärksten dynamisch beeinflußten Region immer normaler werden, im Viamalagebiet (nach C. Schmidt) schon tristelbreccienartige Lagen enthalten, während der typische Charakter der Schiefer und Breccien dann im östlichen Graubünden erhalten geblieben ist. Merkwürdig wäre es jedenfalls, wenn ein Faziesgebiet allein nicht am Vorschub der übrigen Decken teilgenommen haben sollte.

Inwieweit die „Bündnerdecke" Unterabteilungen in Gestalt von Teildecken zeigt, werden genaue Untersuchungen i. sp. im westlichen Bünden dartun müssen.

Die neue Auffassung der Verhältnisse, besonders die Deutung der sonst nirgends brauchbar unterzubringenden Niesenflyschzone als Bündnerdecke möchte ich hiermit zur Diskussion der Fachgenossen stellen.

Auf den geologischen Karten muß vor allem nach meinen stratigraphischen Befunden im Antirhätikon in der Bündnerschieferzone die Liasfarbe etwas sparsamer, Kreide- und Tertiärfarben dagegen müssen reichlicher eingetragen werden. Besonders ist eine Spezialuntersuchung der Niesenflyschregion erwünscht, damit diese schreiend gelbe, unnatürlich einheitliche „Tertiärdecke" in

[1] Über die „Falknißbreccie" und die verschiedenen, sehr wechselvollen Breccien Bündens ist eine eingehendere Darstellung von mir in Vorbereitung.

ihre käno- und mesozoischen Bestandteile aufgelöst werden kann, und als kompakte Tertiärmasse von den Karten und Profilen verschwindet.

Ich bin mir selbst über die verschiedenen Schwächen meiner tektonischen Deutung der Niesenregion wohl klar, doch sind dieselben nicht größer als die Schwächen, welche den anderen bekannten Ansichten anhaften. Jedenfalls sind die Tatsachen, welche für mich die Grundlagen meiner Auffassung sind: die Verwandtschaft der Ablagerungen des Antirhätikon wie des Rhätikon-Prätigau mit denen der Niesenflyschzone und ihre Lagerungsverhältnisse zur helvetischen Region etc. so auffallend, daß sie einen Erklärungsversuch forderten.

Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen.

Von **Wilhelm Kronecker.**

(Mit 2 Tabellenbeilagen.)

(Schluß.)

Im Hangenden der „Fleckenkalke“ folgen sehr deutlich gebankte oder plattige, dichte, dunkle grauschwarze, tonige, hornsteinführende Kalke, die „typischen Unterliaskalke“, die im Albenza-Gebiet den Lias β vertreten und auch hier, wie überhaupt in der Lombardei, die Hauptmasse des Unterlias ausmachen, indem sie eine Mächtigkeit von ungefähr 400 m erlangen.

Am Südwesthang des Mt. Tesoro über Colle di Sogno ist die Schichtenfolge im Hangenden der Grenzbivalvenbank eine faziell von der eben geschilderten, gewissermaßen normal zu bezeichnenden, ziemlich abweichende: Wir haben dort eine mehr oder minder dolomitische Ausbildung der hellen Kalke des Angulatenhorizontes. Zugleich erreicht der ganze Komplex hier nur die sehr geringe Mächtigkeit von ca. 15 m. Das Gestein ist ein grobgebankter, heller, gelblichgrauer, zuckerkörniger, stark dolomitischer Kalkstein, annähernd von der Zusammensetzung eines Normaldolomits:

Ca O	34,9 %
Mg O	20,14 „

Hornsteineinlagerungen sind häufig, doch lange nicht so mächtig entwickelt, wie z. B. auf dem Kamm nordwestlich vom Linsonegipfel.

Etwas weiter nach Südosten, in der Schlucht oberhalb Col. Tegiola, werden diese dolomitischen Kalke durch reinweiße, feinstkörnige, fast dichte, massige, stark dolomitische (von den Einheimischen als „Marmor“ bezeichnete) Kalke vertreten, die mit ihrem noch etwas höheren Gehalt an Mg O (Ca O 34,3 %, Mg O 20,82 %) wohl als Dolomite bezeichnet werden können.

Die *Bucklandi*-Schichten sind hier auch nicht typisch als „Fleckenkalke" entwickelt, sondern wir haben als Übergangsgebilde zum Lias β dunkelgraue, dichte, etwas kieslige Kalke mit hohem Tongehalt.

Die Gesamtmächtigkeit des Lias α (exkl. der Zone des *Pentacrinus tuberculatus*) ist eine äußerst schwankende und im Vergleich zu der des Lias β eine sehr geringe; sie beträgt am Südwesthang des Albenza im Bruttatal („Frana") unterhalb Valcava ca. 80 m, wobei nur je 5 m auf die Grenzbivalvenbank und die *Bucklandi*-Schichten, ca. 50 m auf die hellen Kalk- und weißen Hornsteinschichten und ca. 20 m auf die Übergangsschichten im Hangenden und Liegenden entfallen. Zu etwas mächtigerer Entwicklung gelangt der Lias α am Mt. Linsone; dort mag die Mächtigkeit des Schichtenkomplexes etwas mehr als 120 m ausmachen; andererseits kann sie aber auch, wie z. B. am Südwesthang des Mt. Tesoro und über C. Pedrino auf die Hälfte und weniger reduziert sein. Bemerkenswert ist, daß da, wo die Brachiopodenbänke auftreten, die Mächtigkeit des gesamten Lias eine äußerst geringe ist, wohl 20 m kaum erreicht.

Zweimal ist die Grenzbivalvenbank an der Südwestabdachung des Albenza auf eine kurze Strecke hin unterbrochen, und zwar im Malanottetal und südlich der Bottokuppe. Die beiden untersten Liasstufen (*Planorbis*- und *Angulaten*-Zone) sind hier in besonderer Fazies ausgebildet, die sich von der vorher besprochenen, weiter verbreiteten, „normalen", ganz wesentlich unterscheidet. Auffällig ist, betrachten wir die Verteilung der beiden räumlich recht eng begrenzten Faziesbezirke, daß diese mit den tektonisch am meisten gestörten Gebieten des Albenza genau zusammenfallen. Wenn man aus diesem ganz zufälligen Zusammentreffen auch keinerlei Schlüsse ziehen darf, so erschwert doch dieser Umstand die stratigraphische Deutung der Horizonte insofern, als die Lagerung der Schichten demzufolge eine sehr gestörte und unregelmäßige ist; das Streichen und Fallen wechselt fast von Meter zu Meter. Ich will hier auch gleich vorausschicken, daß die oberrhätischen „Grenzkalke", d. h. der „*Conchodon*-Dolomit", vor allem innerhalb der beiden Faziesbezirke, im Liegenden des untersten Lias oft ganz fehlen; dieses Aussetzen ist nicht etwa mit ursprünglichen Ablagerungsbedingungen, sondern mit den tektonischen Störungen in Verbindung zu bringen, denen zufolge die starren Kalke an Stellen besonders intensiver Auffaltung ausgequetscht wurden. Ursprünglich bildet der rhätische „*Conchodon*-Dolomit" überall im ganzen Albenza-Gebiet, allerdings in wechselnder Mächtigkeit, das Liegende des Unteren Lias.

Doch kehren wir zur Betrachtung der gesonderten Faziesbezirke zurück. Im Malanottetal folgen über den typischen Kalken des „*Conchodon*-Dolomites", in konkordanter Lagerung, Bänke

eines sehr hellen, gelblich grauen (stellenweise rötlich gefärbten), sehr tonarmen, fast reinen Kalksteines, der von Kalkspatadern und Schnüren hellen Hornsteins durchzogen wird. Außer Crinoiden-Stielgliedern, die zahlreich überall im Gestein verteilt sind, finden sich vor allem kleine verkieselte Ammoniten, sowie Brachiopoden, letztere gewöhnlich gesondert, in Bänken nesterweise angehäuft, auftretend; am Botto enthalten die entsprechenden Schichten nur Ammoniten; ich werde nachher noch näher darauf zu sprechen kommen, ob die Brachiopodenkalke wirklich, zusammen mit den Ammonitenschichten, als Bildungen der gesonderten Faziesbezirke anzusehen sind. Durch Herauswittern der kleinen, verkieselten Cephalopoden, wie der mannigfaltigen Hornsteinausscheidungen (in Knöllchen, Schnüren, Adern) an der Oberfläche des Gesteines, erhält dieses ein äußerst charakteristisches Aussehen.

Der Fundort am Botto, in etwa 850 m Höhe gelegen, lieferte folgende Arten:

Millericrinus spec. indet.,
Pentacrinus spec. indet.,
Belemnites spec. indet.,
Phylloceras cylindricum Sow.,
Lytoceras articulatum Sow.,
Lytoceras articulatum var. *multiarticulata* Canav.,
Aegoceras (Schlothcimia) spec. indet.,
Terebratula Aspasia (?) Mgh.,
Pecten spec. indet.

Im Malanottetal stehen die ammonitenführenden Schichten am Osthang der Cna. Massaia in ca. 950 m Höhe über dem *Conchodon*-Dolomit an. Wenig über dieser Stelle bricht die Grenzbivalvenbank ganz plötzlich ab; die Faziesgrenze ist also hier eine äußerst scharfe.

Die hellen Kalke enthalten eine ähnliche Fauna, wie die des Botto:

Millericrinus spec. indet.,
Pentacrinus spec. cfr. *angulatus* Opp.,
Atractites spec. indet. [Phragmokon],
Lytoceras Phillipsi Sow.,
Atractites spec. cfr. *ambiguus* Geyer,
Aegoceras (Schlotheimia) spec. indet.,
Phylloceras spec. indet.,
Palaconiso Pillai Menegh.,
Rhynchonella lombardica nov. spec. mihi.

Die streichende Erstreckung der Ammonitenschichten ist hier, wie auch am Botto nur eine sehr geringe; sie wird an beiden Stellen kaum 80 m betragen. Hier wie dort sind die Schichten im Liegenden, die „Grenzkalke" des „*Conchodon*-Dolomit"-Horizontes deutlich aufgeschlossen. Ziemlich dunkle, bräunlichgraue, plattige, tonige Kalke, die im Malanottetal über den Ammonitenschichten folgen, vertreten hier wohl die *Bucklandi*-Zone. Die Cephalo-

podenkalke umfassen demnach, als besondere Faziesbildungen, die *Planorbis*- und die Angulatenzone. Allerdings weisen die Ammoniten im wesentlichen auf die zweite Stufe des Unterlias hin, so daß an Hand der bisherigen Funde eine sichere stratigraphische Deutung der Cephalopodenschichten vorläufig nicht möglich ist. Ihre Fauna zeigt, auch was die geringe Größe der Formen betrifft, eine große Ähnlichkeit mit der von Carenno, obgleich dort das Auftreten von Arieten noch die Anwesenheit der *Bucklandi*-Zone anzeigt. Zudem ist das fossilführende Gestein bei Carenno — ein dunkler kiesliger Kalk — von dem entsprechenden des Albenza-Gebietes ganz verschieden; ein Vergleich der beiden Vorkommen ergibt also zwar verschiedene „Gesteinsfacies", jedoch übereinstimmende „Formenfacies" und damit auch gleiches Alter.

Ungefähr in der streichenden Verlängerung der ammonitenführenden Schichten im Malanottetal folgen, steigt man quer über den Hang gegen den Talgrund hinab, helle Kalke, die nesterweise angehäuft, kleine Brachiopoden enthalten und vollkommen, petrographisch wie faunistisch, den Brachiopodenbänken östlich vom Botto, ob. C. Calegieri und C. Rave entsprechen. Am zahlreichsten vertreten sind:

Rhynchonella lombardica nov. spec. mihi,

Terebratula ovatissimaeformis Böckh.

Außerdem fand sich ein ziemlich mächtiger, isoliert aufragender Block dieses hellen Kalkes ganz erfüllt von großen, stark aufgeblähten Gehäusen einer einzigen Terebratelart, die ich mit keiner der bisher bekannten Formen zu identifizieren vermochte. Ich habe die durch ihre absonderliche und sehr variable äußere Gestalt ausgezeichnete Art vorläufig *Terebratula albenzensis* nov. spec. benannt.

Die Brachiopodenkalke im Malanottetal überlagern unmittelbar oberrhätische Madreporen-Schichten; es fehlt also der ganze *Conchodon*-Dolomithorizont. Sicherlich wurden, da wir uns hier in unmittelbarer Nähe einer großen Störungszone, eines Querbruches befinden, bei der Verschiebung, die die Schichten nach oben erlitten, die starren Kalke des „*Conchodon*-Dolomits" ausgequetscht.

Die übereinstimmende Ausbildung dieser Brachiopodenkalke mit denen südöstlich des Botto anstehenden legt sogar die Vermutung nahe, daß hier ursprünglich noch weitere Schichtkomplexe, den untersten Lias vertretend, zwischen *Conchodon*-Dolomit und Brachiopodenschichten entwickelt waren, die dann ebenfalls, infolge der Zerrung, ausgewalzt wurden, wir also hier eine faziell ähnliche Ausbildung der untersten Liasstufen, wie am Botto anzunehmen haben. Wir hätten demnach nur die Ammonitenkalke im Malanottetal und am Botto als besondere Faziesbildung der *Planorbis*- und Angulatenzone anzusehen.

Daß außer diesen Faziesbezirken noch weitere kleine, ganz

lokalisierte Faziesbildungen im untersten Lias des Albenza-Gebietes entwickelt sind, darauf deutet der Fund eines Psiloceraten (*Ps.* cfr. *subliasicum* Reyn) in einer Bank hellen, dichten Kalksteines, ausgezeichnet durch breccienartige Anhäufungen von Crinoidenstielgliedern. Diese Kalke, die über C. Albelasco in etwa 860 m Höhe im Hangenden des *Conchodon*-Dolomites anstehen, enthielten neben dem erwähnten Leitfossil der *Planorbis*-Zone gut erhaltene Exemplare von *Phylloceras cylindricum* Sow., *Terebratula aspasia* Menegh. Leider erlaubte es meine Zeit nicht mehr, die interessante Faziesbildung noch näher zu erforschen; da sich in den Ammonitenkalken keine typischen Formen der *Planorbis*-Zone fanden, so ist der Fund dieses Psiloceraten in einer faziell sehr ähnlichen Bildung recht bedeutungsvoll. Jedenfalls ist damit der Nachweis erbracht, daß sicher auch die unterste Liasstufe im Albenza-Gebiet in doppelter Fazies entwickelt ist.

Die Bildung verschiedener Faziesbezirke wird im Grunde ja immer durch einen Wechsel in den Ablagerungsverhältnissen bedingt sein, und so möchte ich hier doch noch kurz die Frage berühren, wie sich wohl die Ablagerung der Cephalopoden- und Brachiopodenkalke vollzogen haben mag:

Wir hatten die „Grenzbivalvenbank" als echte Litoralbildung erkannt; es konnten sich deshalb, bei der engen räumlichen Verknüpfung der einzelnen Faziesbezirke, die Ammoniten- und Brachiopodenkalke ebenfalls nur in nicht allzuweiter Entfernung von der Küste abgelagert haben. Ferner ist die fast völlige Abwesenheit von Verunreinigungen ein Kriterium für Riffkalke[1], in etwas erweitertem Sinn benthogene Kalke[2]. Sehen wir nun die Ammoniten- und Brachiopodenkalke als solche Sedimente, also etwa als Krönung einer submarinen Klippe an, so findet auch das Vorhandensein verschiedener Faunen auf eng begrenztem Raum, wie wir es im Malanottetal antreffen, sowie das merkwürdige nester- oder bankweise Vorkommen der Fossilien eine befriedigende Erklärung. In ganz ähnlicher Weise hat Geyer (Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. XV. 1893. p. 75) die Bildungsweise der Hierlatzkalke erklärt[3],

[1] Tiefseebildungen sind alle mehr oder minder tonhaltig.

[2] Kalke, die sich fast ganz aus Hartgebilden benthonischer Tiere aufbauen, welche sehr frühzeitig durch einen chemisch ausgeschiedenen Kalkzement verkittet wurden.

[3] „Die „Schafbergkalke" (Cephalopodenkalke) und die echten Hierlatz-Schichten haben sich offenbar über klippigen, felsigen Untiefen abgesetzt, wo teils das Wellenspiel die massenhaften, tierischen Reste" (der Tierkolonien bildenden Brachiopoden) „in einem Sande von Crinoidenzerreibsel begrub, teils an geschützten und wohl auch tieferen Stellen ein ruhiger Absatz von fein geschlemmtem Kalk stattfand, in dem die eingeschwemmten Reste der pelagischen Cephalopoden eingebettet wurden". Das Gestein der Ammonitenschichten des Malanottetales ist vollkommen als ein solcher „feingeschlemmter" Kalk zu deuten.

Tabelle II.

Faciesbildungen im Unterlias des Albenzagebirges.

Allgem. Gliederung des Unterlias	Albenzahauptfacies I.		Facies II.
	Ia. Val Brutta; ob. C. Pedrino; M. Linsone etc.	Ib. SW-Hang des M. Tesoro.	Val Màlanotte; Botto.
↑ Lias β	↑ „Typische“ Unterlias-Kalke. ↑		
Zone des *Pentacrinus tuberculatus*	Dunkelgraue—schwarze, gntgebankte, dichte, hornsteinreiche, tonige Kalke.		
Zone des *Arietites Bucklandi*	Grau(gelblich)-braune, wohlgebankte, dichte, hornsteinführende, sehr tonige „Fleckenkalke“ mit Arieten. Tonige, nach oben hin dunkler werdende Uebergangsschichten.		Gelblich-bräunlichgraue, dichte, plattige, tonige Kalke.
Zone der *Schlotheimia angulata*	Bänken weißen Hornsteins (mit Crinoiden) wechsellagernd mit: nach oben: Hellgraue, feinstkörnige, grobgebankte, fast reine Kalke mit Hornsteineinschlüssen und Crinoidenstielgliedern. / Helle, gelblichgraue, oder weißliche, feinstkörnige kieselige Kalke mit Brachiopodennestern.	Helle, feinkörnige, stark dolomitische Kalke mit Hornsteinknollen, und weiße Dolomite (ob. C. Tegiola)	Helle, gelblichgraue (od rötliche) sehr dichte, hornsteinführende, reine Kalke mit kleinen verkieselten Ammoniten,
Zone des *Psiloceras Planorbis*	Uebergangsschichten (nach unten dunkler und toniger werdend). Dunkle, bräunlichgraue, gntgebankte, dichte, hornsteinreiche, tonige Kalke mit großen verkieselten Bivalven (Hettangienfauna) = „Grenzbivalvenbank“.		Brachiopoden, Crinoidenstielgliedern. / Helle Crinoidenkalke mit *Psiloceras*, Brachiopoden etc. (ob. C. Albelasco).
ob. Rhät	Helle „typische“ Kalke des „*Conchodon*-Dolomit“-Horizontes = „rhätische Grenzkalke“		

die in ihrer Fazies mit den Ammoniten- und Brachiopodenkalken des Albenza-Gebietes ganz übereinstimmen.

Die folgende Tabelle (s. p. 22) möge eine Übersicht über die stratigraphische Gliederung und die verschiedenen Faziesbildungen der untersten Liasstufen (Lias α) im Albenza-Gebiet geben.

Überblicken wir noch einmal die stratigraphische Gliederung des untersten Lias im Albenza-Gebiet, so sehen wir vorherrschend entwickelt einen ziemlich mächtigen Komplex heller, fast reiner Kalke (oder dolomitischer Kalke und Dolomite), der bald in seinen höheren Schichten mit Bänken weißen Hornsteins wechsellagert und daneben stellenweise Brachiopoden-Lumachellen enthält, bald durch eine kleine verkieselte Ammonitenfauna ausgezeichnet ist und dann den ganzen untersten Lias (*Planorbis*- und Angulatenzone) vertritt. Im Hangenden, wie im Liegenden des Hauptkalkhorizontes, mit diesem durch eine Folge von Übergangsschichten verbunden, treten bei normaler Faziesentwicklung dunkle tonige Kalkbildungen auf, deren Alter durch charakteristische Faunen sicher gekennzeichnet ist: Die „Grenzbivalvenbank“ und die „Fleckenkalke“ der *Bucklandi*-Zone. Diese beiden Grenzhorizonte haben nur eine sehr geringe Mächtigkeit, und wir können daher wohl sagen, daß die untersten Liasstufen jedenfalls *Planorbis*- und *Angulaten*-Schichten im Albenza-Gebiet in Kalksteinfazies entwickelt sind, die Fazies des rhätischen „*Conchodon*-Dolomites“ also, wie so häufig der „Obere Dachsteinkalk“ in den Ostalpen, bis in den Lias hinaufreicht und die „Grenzbivalvenbank“ gewissermaßen nur als ein Zwischenlager in Mergelkalkfazies, innerhalb dieses sonst einheitlichen Kalkhorizontes, zu betrachten ist[1].

Auffällig ist die große Ähnlichkeit, welche die hellen Kalke des Angulaten-Horizontes mit den Hierlatzbildungen der nordöstlichen Kalkalpen aufweisen: Abgesehen davon, daß die Hierlatzkalke ebenfalls als eine Ausbildung des Unteren Lias in „Dachsteinkalkfazies“ anzusehen sind und die Gesteinsfazies eine ganz übereinstimmende ist, finden wir fast alle charakteristischen Merkmale der Hierlatzfazies in den Ammoniten- und Brachiopodenkalken des Albenza-Gebietes wieder: das nester- und bankweise Vorkommen der Fossilien, der Reichtum an Crinoidenstielgliedern, sowie Brachiopoden, und zwar meist größeren Formen, die geringere Vertretung der Cephalopoden, die in der Regel nur eine geringe Größe erreichen.

[1] Als eine faziell ähnliche Bildung sind die „Oberrhätischen Mergelkalke“ Wähner's (Sonnwendgebirge) anzusehen; auch diese treten als toniges Zwischenlager inmitten eines mächtigen, rein kalkigen Horizontes auf („in der Regel dem tieferen Teile des Weißen Riffkalkes eingeschaltet“); doch haben sie nicht die stratigraphische Bedeutung, wie die „Grenzbivalvenbank“, da ihre typische triasische (Brachiopoden-)Fauna sie noch dem Rhät zuweist.

Bemerkenswert ist ferner, daß der außerordentlich rasche Fazieswechsel innerhalb des verhältnismäßig kleinen Gebietes sich nur bis an die untere Grenze der *Bucklandi*-Zone erstreckt, die Arietenschichten und der Lias β jedoch wieder ganz einheitlich ausgebildet sind. Dies kann wohl auch für die ganze Lombardei gelten. Es ist die sogenannte „Formazione di Saltrio", die Entwicklung des unteren Lias in der Fazies des typischen dunklen, tonigen, kieseligen, meist fossilleeren [1] Kalkes. Während offenbar in der Val Solda diese Gesteinsfazies den ganzen Unteren Lias beherrscht [2], findet im Misma-Gebiet nach De Alessandri (Op. cit. p. 243 ff.) ein Fazieswechsel im Unteren Lias statt, in der Weise, daß bald der ganze Untere Lias („Sinemuriano") in der Fazies dunkler Kieselkalke entwickelt ist [3], bald nur der obere Teil, während der untere durch helle, dolomitische Kalke mit Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Crinoiden vertreten wird. Diese hellen Brachiopodenkalke des Mismagebietes scheinen denen des Albenza faziell nahe verwandt zu sein und auch zeitlich äquivalente Bildungen darzustellen.

Sicherlich werden weitere Untersuchungen, vor allem in den unmittelbar nordwestlich und östlich an den Albenza-Zug sich anschließenden Gebirgsteilen, noch nahe Beziehungen zur Stratigraphie des Unteren Lias im Albenza-Gebiet ergeben. Ja, ich bin überzeugt, daß sich die „Grenzbivalvenbank", diese so interessante und wichtige Grenzbildung des untersten Lias, auch in den Nachbargebieten wird nachweisen lassen können. Da ich die Grenzbivalvenbank im Nordwesten bis in das von Philippi kartierte Gebiet hinein, im Osten bis zum Brembotal verfolgen konnte, so wäre es doch ganz unwahrscheinlich, daß sie an den genannten Grenzen plötzlich abbrechen würde, sondern man wird im Gegenteil

[1] Erst in den obersten Schichten der dunklen Kalke, an der Grenze gegen den Mittellias, stellen sich im Albenzagebiet Fossilien ein.

[2] Denn Bistram beschreibt diesen viele hundert Meter mächtigen Schichtkomplex, im Hangenden des rhätischen *Conchodon*-Dolomits, der in seinen untersten Bänken die Fauna der *Planorbis*-Zone birgt, als aus dunkelhänlichgrauen, harten splittrigen, sehr gut geschichteten, hornsteinreichen Kalken von hohem Tongehalt zusammengesetzt.

[3] Wir werden jedenfalls die typischen dunkeln, blaugrauen unterliasischen Kalke häufig als eine den ganzen Unterlias umfassende Faziesbildung in der Lombardei anzusehen haben; vielleicht ist eine solche auch im Albenza-Gebiet vertreten, da Parona (Op. cit. 1884, p. 357) das ammonitenführende Gestein von Carenno, dem Angulatenhorizont angehörend, als einen grauschwarzen, kieseligen Kalk beschreibt, und ebenso Philippi immer nur von „schwarzen Kalken" des Unteren Lias spricht. Jedenfalls werden sich auch in dem von Philippi kartierten Gebiet von Erve und Carenno verschiedene Fazieshildungen der untersten Liasstufen nachweisen lassen, obgleich Philippi's Ausführungen nichts darüber enthalten.

mit aller Wahrscheinlichkeit ihre Fortsetzung nach Nordwesten und Osten hin erwarten können.

Es lassen sich also vorläufig, nach dem Stand der heutigen Kenntnisse, folgende Faziesbildungen im Unteren Lias der Lombardei unterscheiden (siehe Tab. III).

Berlin, Geologisch-paläontologisches Institut.
10. Juni 1910.

Eine vermutliche Echinodermenwurzel.

Von **F. A. Bather.**

Das eigentümliche Fossil aus dem Ordovician D 1 γ von Sárka in Böhmen, das Herr Dr. Zelizko in dies. Centralbl. 1910. p. 283 bis 284 beschrieben und abgebildet hat, dürfte die Wurzel eines gestielten Echinodermen sein. Im schwedischen Ordovician tragen die Schalen von *Orthoceras* sehr häufig die Wurzeln von Echinodermen, vermutlich von Cystideen. Allerdings sind dies im allgemeinen massivere, inkrustierende Wurzeln; die verzweigten Wurzeln scheinen im allgemeinen an weicheren Meeresboden angepaßt zu sein. Dennoch findet man zuweilen verzweigte Wurzeln an feste, unregelmäßige Körper angeheftet, und ein Echinoderm, das die Tendenz zur Entfaltung solcher Wurzeln hat, mag einmal in irgend einer Weise an einen glatten *Orthoceras* geraten sein. Verschmelzung der Zweige ist nicht ungewöhnlich und könnte vielleicht durch diese besonderen Umstände befördert sein.

Die hier angedeutete Erklärung kann durch die mineralogische oder histologische Struktur des Fossils nicht erwiesen werden, da es, wie Herr Dr. Zelizko mir mitteilt, verkieselt ist. Das sehr dunkle Aussehen des verzweigten Körpers rührt davon her, daß die Photographie nach einem Abguß angefertigt wurde, auf dem das Fossil durch Farbe hervorgehoben war.

Nat. Hist. Mus. London, den 10. V. 1910.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Sitzung vom 15. März 1910 unter dem Vorsitz von Prof. W. J. Lewis, F. R. S.

G. W. Grabham: Über eine neue Form des petrographischen Mikroskops, mit Bemerkungen über die Beleuchtung mikroskopischer Objekte. Das neue Instrument nach dem englischen oder „Dick"-Modell gebaut, hat ein einstell-

bares Untergestell, das eine Reihe von Kondensoren auf einem dreifachen Nasenstück trägt, von denen jeder in die Achse des Instrumentes eingeschaltet werden kann. Eine neue Erklärung wurde gegeben von dem „Becke-Effekt" der hellen Linie, besonders anwendbar auf paralleles polarisiertes Licht, das durch geneigte Grenzflächen zweier aneinanderstoßender Mineralien hindurchgeht.

W. F. P. Mc Lintock: Über Datolith aus dem Lizard-Distrikt. Datolith findet sich mit Kalkspat, Kupferkies und Natrolith (selten) auf Adern und Drusen im Kontakt von Serpentin und Hornblendeschiefer, Parc Bean Cove, Mullion, Lizard-Distrikt, Cornwall, in Kristallen bis zu 2 cm nach der Achse b, die 14 Formen zeigen, von denen 2 neu sind. Eine Analyse ergab: 37,45 SiO_2; 34,67 CaO; 0,57 Al_2O_3 und Fe_2O_3; 21,87 B_2O_3; 5,67 H_2O; Sa. = 100,23.

Arthur Russell: Ergänzende Bemerkungen über das Vorkommen von Zeolithen in Cornwall und Devon. Das Vorkommen von Heulandit bei Carrick Du Mine, St. Ives, Cornwall, eines bisher aus Cornwall nicht bekannten Minerals, wird beschrieben; ebenso das von Chabasit und Heulandit in der Ramsley Mine, South Tawton, Devon.

Dr. J. W. Evans: Eine Modifikation der stereographischen Projektion. Flächen, unterhalb der Projektionsebene werden durch dieselben Pole dargestellt wie die parallelen Gegenflächen oberhalb der Projektionsebene. Die oberen Flächen werden durch ein +, die unteren durch ein — Zeichen unterschieden.

Dr. J. W. Evans: Drehachsen der Symmetrie. Die Koinzidenz ist vollständig oder gleich gerichtet, wenn äquivalente Linien und ihre Richtungen zusammenfallen, unvollständig oder entgegengesetzt gerichtet, wenn äquivalente Linien zusammenfallen, aber äquivalente Richtungen von uniterminalen Linien entgegengesetzt sind; in beiden Fällen ist sie kolinear. Wenn eine kleinste Drehung von $\frac{2\pi}{n}$ besteht bei gleichgerichteter, entgegengesetzt gerichteter oder kolinearer Koinzidenz, hat die Drehachse gleichgerichtete, entgegengesetzt gerichtete oder kolineare Symmetrie mit der Drehungszahl n.

Prof. H. L. Bowman stellte Modelle zur Erläuterung der Raumgitter und der Sohnke'schen Punktsysteme aus.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Arsandaux, H.: Sur la composition de la bauxite.
C. r. **148**. 1909. 936—939.

Barlow, William and **Pope**, William Jackson: On polymorphism, with especial reference to sodium nitrate and calcium carbonate.
Transact. Chem. Soc. **95**. 1908. 1528—1560. Mit 21 Texfig.

Charpy, Georges: Sur la formation de l'oxyde graphitique et la définition du graphite.
C. r. **148**. 1909. 920—923.

Cornu, F.: Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 81—87.

Cornu, F.: Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreich. Über den Nachweis unterirdischer Wasserläufe. Zur Paragenesis des Phönicits von Beresowsk.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 143.

Fach, Bruno: Chemische Untersuchung über Roterden und Bohnerztone.
Inaug.-Diss. Freiburg i. Br. 1908. 54 p.

Gäbert, C.: Neue Aufschlüsse in böhmischen Kaolinlagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 142.

Lazarevič, M.: Über das Vorkommen von Guren am Rathausberg.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 144.

Lotti, B.: Die Gipse des toskanischen Erzgebirges und ihr Ursprung.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 370—375.

Lotz, H.: Über die Lüderitzbuchter Diamantvorkommen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 142.

Merensky, H.: Die Diamantvorkommen in Lüderitzland, Deutsch-Südwestafrika.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 122. Mit 1 Tafel und 3 Textfiguren.

Pupke, Franz: Die optischen Erscheinungen bei Apatit.
Inaug.-Diss. Bonn 1908. 47 p. Mit 2 Tafeln u. 3 Textfig.

Redlich, K. A.: Der Magnesit bei St. Martin am Fuße des Grimming (Ennstal, Steiermark).
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. 102—104. Mit 2 Textfig.

Scherer, R.: Der Magnesit. Vorkommen, Gewinnung und technische Verwertung.
Wien **1908**.

Schmidt, A.: Eisenglanz und seine Verarbeitung im Fichtelgebirge.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 362—370.

Sollas, W. J.: On the intimate structure of crystals.
Proc. Roy. Soc. London. **1908**. 14 p. Mit 12 Figuren.

Stokes, R. S. G.: Mines and minerals of the British empire, being a description of the history, physical and industrial features of the principal centers of mineral production in the British dominions beyond the sea.
London **1908**.

Traina, Eugenio: Su alcune celestine di Sicilia.
Mem. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **6**. **1908**. 544—552. Mit 1 Tafel.

Wulff, G.: Zur Theorie des Kristallhabitus.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 433—472. Mit 1 stereoskopischen Beilage und 65 Textfiguren.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Bemmelen, J. M. van: Die Absorption. X. Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften der Hydrogels bei ihrer Entwässerung und Wiederwässerung.
Zeitschr. f. anorg. Chemie. **62**. **1909**. 1—23.

Day, Arthur L.: Geophysical laboratory of the Carnegie institution of Washington, Annual report of the director 1908.
Jearbook No. 7. 97—106.

Keilhack, K.: Grundwasserstudien. I. Der artesische Grundwasserstrom des unteren Ohretals.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 458—464. Mit 1 Textfig.

Krebs, Wilhelm: Erdkatastrophen im Atlasgebiete.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 445—447.

Mennier, S.: Géologie.
Paris **1908**. 1000 p.

Nasini, R.: Sull' origine dell'. acido borico nei soffioni della Toscana.
Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) **1908**. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. 43—46.

Park, J.: A textbook of mining geology, 2. ed.
London **1908**. Mit Abbildungen.

Schmidt, August: Einiges aus der Erdbebenkunde.
Besondere Beilage des Staatsanz. f. Württemberg. **1909**. 65—75.

Simroth, Heinrich: Die Pendulationstheorie.
Leipzig, Konrad Grethlein's Verlag. **1907**. 564 p. Mit 27 Karten.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Cool. H.: Krakatau.
Verslag van het Mynwezen over het 3. Kwartaal **1908**. 5 p.

Gibson, W.: The geology of coal and coal mining.
London **1908**. Mit 45 Textfignren.

Haenig, A.: Die Steinkohle. Ihre Gewinnung und Verwertung.
Hannover **1908**. Mit 45 Textfiguren.

Lepsius, R.: Bericht über die fünfundzwanzigjährige Tätigkeit der Großh. Hessischen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. Darmstadt. (4.) 28. Heft. **1907**. 1—11.

Lepsius, R.: Bericht über die Arbeiten der Großh. Hessischen geologischen Landesanstalt im Jahre 1907.
Notizblatt d. Vereins f. Erdk. Darmstadt. (4.) 28. Heft. **1907**. 11—13.

Martelli, A.: Studio geologico sul Montenegro sudorientale e littoraneo.
Mem. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. et nat. (5.) **6**. **1908**. 543—716. Mit 2 Tafeln und 60 Textfiguren und 7 Profilen im Text.

Walther, Karl: Geologie der Umgebung von Bad Steben im Frankenwalde.
Geogn. Jahreshefte. **20**. **1907**. 145—182. Mit 1 Karte, 2 Tafeln u. 5 Textfiguren.

Paläontologie.

Hay, Oliver P.: On certain genera and species of carnivorous dinosaurs, with special reference to *Ceratosaurus nasicornis* Marsh.
Proc. U. S. Nat. Museum **35**. **1908**. 351—366.

Hay, Oliver P.: On the skull and the brain of *Triceratops*, with notes on the braincases of *Iguanodon* and *Megalosaurus*.
Proc. U. S. Nat. Mus. **36**. **1909**. 95—108. Mit 3 Tafeln.

Hennig, E.: *Saurichthys*-Funde von Rüdersdorf.
Centralbl. f. Min. etc. **1909**. 54—59. 3. Fig.

Holzapfel, E.: Beitrag zur Kenntnis der Brachiopodenfauna des rheinischen Stringocephalenkalkes.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 2. **1908**. 111—129. 1 Fig. Taf. 4—7.

Niedzwiedzki, J.: Über eine neue miocäne Austernart: *Ostrea Leopolitana*.
Anz. d. Akad. d. Wissensch. Krakau. **1908**. 1073—1075. Mit 1 Tafel.

Rathbun, Mary J.: Description of fossil crabs from California.
Proc. U. S. Nat. Museum. **35**. **1908**. 341—359. Mit 5 Taf.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Opale aus Kleinasien, Kupfererze aus Bulgarien und Kacholong aus Steiermark.

Von **Hans Leitmeier** in Wien.

Opale aus Kleinasien.

Durch die Güte des Herrn Hofrat Loehr in Wien erhielt ich eine Suite Opale aus Kleinasien zur Untersuchung. Sie stammen von einem Fundorte in der Nähe des Dorfes Karamandjik im Simartal unweit des Simarflusses in den Vorbergen des Shaphané-Gebirges. Diese Gegend ist von Smyrna nicht weit entfernt und auch von Konstantinopel aus leicht zu erreichen. Dieser Fundort soll vor ca. 50 Jahren von einem Engländer entdeckt worden sein, ohne jemals in größerem Stile ausgebeutet worden zu sein. Das Gestein, in dem die Opale vorkommen, soll Trachyt sein und ihr Auftreten kann in dem Umstande seine Erklärung finden, daß der Shaphané nach Angaben Strabo's einst ein tätiger Vulkan war.

Mir lag ein größeres Gesteinsstück vor, dessen Hohlräume eine große Anzahl von Opalen enthielten. Dieses Gestein war vollkommen verkieselt und fast ganz in einen gemeinen Opal umgewandelt, wie diese von den Vorkommen in Ungarn sehr bekannt sind. Neben Einschlüssen von sphärischen Aggregaten, die sich als Chalcedon erwiesen, waren noch Reste von Biotit und eines Feldspates erhalten, die sich als Sanidin bestimmen ließen. Dieser Befund stimmt mit der Annahme, daß es sich um einen Trachyt handelt, überein.

Die zahlreichen Hohlräume dieses Gesteines sind erfüllt mit Opalkonkretionen. Es kommen fast sämtliche Spielarten dieses Minerales vor: Edelopal, Glasopal (Hyalit), Feueropal, Milchopal, gemeiner Opal in allen möglichen Abstufungen und Färbungen. Der Edelopal bildet zum Teil selbständige Hohlraumausfüllungen, zum Teil durchzieht er in Bändern die übrigen Varietäten. Am häufigsten sind rote Farbentöne und gelbliche. Seltener sind dunkel gefärbte Stücke. Fast alle Stücke aber, die mir vorlagen, sind durchsichtig bis durchscheinend. Nur durch lebhafte Farbe wird diese Eigenschaft herabgesetzt; vollständig trübende Pigmente sind viel seltener vorhanden.

Interessant ist das Auftreten der verschiedensten Färbungen in unmittelbarster Nähe. So konnte ich an einem Handstück des Gesteines von den Dimensionen ca. $5 \times 7 \times 4$ cm sämtliche Farben vom dunkelsten Rot bis zum hellsten Gelb erkennen. Die roten Opale zeigen sehr oft schaligen Schichtenbau, bei denen dickere Schichten von Feueropal mit sehr dünnen, undurchsichtigen, zum Teil milchweißen Zwischenlagerungen abwechseln. Diese letzteren bestehen manchmal aus Chalcedon. Teilweise sind sie vielleicht dadurch entstanden, daß durch (heiße?) colloide Kieselsäurelösung die in den Hohlräumen befindlichen Substanzen (etwa Calcit oder Zeolithe) nur zum Teil aufgelöst wurden und in Flocken erhalten blieben. U. d. M. erweisen sich diese Schichten, wann sie nicht Chalcedon sind, als isotrop.

Daß die meisten Hohlräume mit anderen Mineralien erfüllt waren, ersieht man daraus, daß an manchen aus dem Hohlraum ausgebrochenen Opalstücken noch die Reliefabdrücke des darunter befindlichen Minerals erhalten geblieben sind.

Keiner der untersuchten Opale zeigte Spannungsdoppelbrechung.

Auch ein Exemplar eines edlen Hydrophans war unter den mir vorliegenden Stücken. Beim Einlegen in Wasser erhielt er in einer Minute sein prächtiges Farbenspiel wieder, das nach dem Trocknen sofort wieder verschwand.

Einige Hohlräume sind erfüllt mit Tridymit. Er ist farblos, weiß, grau, rosa und bräunlich. Niedere Doppelbrechung, optisch positiv, mittlerer Brechungsquotient mit 1,476 bestimmt. Die Kristalle besitzen eine Größe von 1—$1\frac{1}{2}$ mm und sind teilweise so ausgebildet, daß die Flächen bestimmt werden konnten. Sie sind tafelförmig und gewöhnlich sehr einfach gebaut, tafelig nach (0001), dazu treten noch $(10\bar{1}1)$ und $(10\bar{1}0)$. Die letztere Fläche tritt gegen die $(10\bar{1}1)$-Fläche gewöhnlich zurück und fehlt manchmal vollständig, so daß die Kristalle nur aus (0001) und $(10\bar{1}1)$ bestehen. Zwillingsbildungen nach der $(10\bar{1}6)$-Fläche, die auch hier nicht als Kristallfläche auftritt, kommen vor. Auch unregelmäßige Verwachsungen sind nicht selten.

Kupfererze aus der Mine Progreß bei Zagora in Bulgarien.

In einem dunklen, bläulichgrauen, feinkörnigen Dolomit finden sich Gänge kristallinen Dolomites, die reichlich Kupfererze enthalten. Über die Ausdehnung und Größe dieser Gänge und deren Abbauwürdigkeit müßten Untersuchungen angestellt werden [1].

[1] Diese Erze erhielt ich von der Mineralog.-geol. Lehrkanzel der k. k. montan. Hochschule in Leoben, die das Material von Herrn Chefgeologen L. Waagen zugesandt erhielt, zur Untersuchung und spreche ich Herrn Hofrat Hoefer und Herrn Prof. Redlich hiefür meinen verbindl. Dank aus.

Diese Gänge sind oft sehr fein und durchsetzen, dazwischen Linsen und Nester bildend, den Dolomit oft netzartig, das dem Gestein stellenweise das Aussehen einer Breccie gibt.

Das Haupterz ist Kupferkies. Dieser kommt gewöhnlich nur allein vor und wird gegen das Gestein zu von kristallisiertem Dolomite abgegrenzt. Die anderen Erze sind Bornit, Kupferglanz und Kupferpecherz. Letzteres kommt auch als selbständige Gangausfüllung, ohne dolomitische Zwischenlagerung, vor. Der Bornit ist stark mit Anlauffarben durchzogen und hebt sich deutlich von den übrigen Erzen ab. Er ist stellenweise äußerst kupferreich, indem Eisen sehr gegen Kupfer zurücktritt. Dies kann damit zusammenhängen, daß entweder dem an Kupfer ärmeren Bornit Kupferkies oder dem an Kupfer reicheren Kupferglanz, die ja beide hier paragenetisch vorkommen, beigemengt sein dürfte.

Kupferglanz und Kupferpecherz sind oft ineinandergelagert und stellenweise schwer voneinander zu trennen.

Als Zersetzungsprodukte kommen vor Limonit, der das Gestein und die Erzgänge fein durchsetzt, und die Kupferkarbonate Malachit und Azurit als feine Anflüge auf dem Dolomit, welch letzterer oft in kleinen rhomboedrischen Kriställchen ausgebildet ist. Bezüglich der Genesis dieser Erze kann man zu folgendem Resultate kommen: Als ursprüngliches Erz scheint der Kupferkies angenommen werden zu können. Der Kupferglanz ist jedenfalls auch das Kupfermineral des Gemenges „Kupferpecherz", da Kupfersilikat als chrysokoll nicht selbständig vorzukommen scheint, wie z. B. in den Kupfererzen der Magnesitlagerstätte am Sattlerkogel in der Veitsch in Steiermark[1]. Das Eisenmineral (Limonit) des Kupferpecherzes ist wahrscheinlich das andere Spaltungsprodukt des Kupferkieses. Dabei dürfte wohl auch Pyrit entstanden sein, der dann wiederum in Limonit umgewandelt wurde. Der Bornit kann entweder aus dem Kupferglanz hervorgegangen sein oder auch ursprüngliche Bildung sein.

Keines dieser angeführten Erze kommt auf dieser Lagerstätte in Kristallen vor.

U. d. M. sind die einzelnen Erze kaum voneinander zu trennen. Der Dolomit ist in den Gängen in deutlichen Rhomboedern entwickelt. Die gegenseitige Beeinflussung der Erzpartien und des Dolomites deuten auf die gleichzeitige Entstehung.

Kacholong von Weitendorf in Steiermark.

Bei nochmaliger Durchsicht der Kieselsäureminerale, die nebst Aragonit und Calcit die Hohlräume des Basaltes von Weitendorf bei Wildon in Untersteiermark ausfüllen[2], zum Zwecke speziellen

[1] Cornu und Reinhold: Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1908. p. 448.

[2] H. Leitmeier: Der Basalt von Weitendorf in Steiermark und die Mineralien seiner Hohlräume. N. Jahrb. f. Min. etc. 1909. p. 219.

Studiums der faserigen Kieselsäurevarietäten fand ich auch den Kacholong. Er bildet Zwischenlagerungen im Chalcedon II, dem jüngeren Chalcedon. Es handelt sich hier ebenfalls um ein Schwanken um die Grenzphase, wie Cornu und ich[1] es im Chalcedon von den Färöern gezeigt haben. Der Weitendorfer Kacholong zeigt, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, stellenweise schon Übergang zum Opal. So namentlich Kacholongpartien, die sich vor dem Chalcedon II gebildet haben und dünne Zwischenlagerungen zwischen diesem und dem Aragonit bezw. Calcit bilden, indes nur sehr selten vorkommen. Dieser letztere klebt ziemlich an der Zunge und bildet stellenweise traubige Aggregate.

Oft zerfällt der Kacholong von dieser Lokalität zu einer weißlichen, fast völlig wasserfreien, halbkristallin bis amorphen pulverigen Masse.

Zur Entwicklung des Flusssystems und des Landschaftsbildes im Böhmerwald.

Von **Hans v. Staff.**

(Mit 2 Textfiguren.)

Nachdem erst kürzlich für Riesengebirge und Harz Landschaftsgestaltung und Entwicklung des Gewässernetzes einheitlich in der Art erklärt werden konnten[2], daß hier eine vor ihrer jungen Hebung und Zertalung fast schon zur base level plain ausgereifte subaerische Einebnungsfläche (peneplain) vorlag, gewinnt das morphologische Problem des Böhmerwaldes erhöhte Bedeutung. Während nämlich von geographischer[3] wie geologischer[4] Seite noch in den letzten beiden Jahren die Frage nach dem Vorliegen einer alten Einebnungsfläche hier teils gänzlich offen gelassen, teils schroff verneint worden ist, verlangt doch anderseits die Analogie mit den anderen Mittelgebirgen eine erneute Prüfung. Wenn auch die abschließende Lösung des Pro-

[1] Cornu und Leitmeier: Über analoge Beziehungen zwischen den Mineralien der Opal-Chalcedon-, der Stilpnosiderit-Hämatit- und Psilomelan-Reihe. Zeitschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide. 1909. p. 285.

[2] Vergl. v. Staff, Zur Entstehung einiger Züge der Riesengebirgslandschaft. „Wanderer im Riesengebirge." 1910. — „Zur Entwicklung des Flußsystems des Zackens bei Schreiberhau im Riesengebirge". N. Jahrb. f. Min. etc. 1910. — Hierin einige allgemeinere Angaben über den Harz, dessen ausführlichere morphologische Bearbeitung, wie ich gütiger Privatmitteilung entnehme, demnächst von Dr. Beermann-Berlin veröffentlicht werden wird (Vortrag am 27. Juni 1910 im geogr. Kolloquium Berlin).

[3] M. Mayr, Morphologie des Böhmerwaldes. Landeskundl. Forsch. geogr. Ges. München. VIII. 1910.

[4] Fr. Frech, Aus der Vorzeit der Erde. IV. „Aus Natur und Geisteswelt" (Teubner, Leipzig). 210. 1909.

blems erst gegeben werden kann, wenn einmal eine Höhenschichtenkarte und eine moderne geologische Aufnahme des Gebietes vorliegen werden, so vermag vorläufig doch schon eine kritische Vergleichung der Arbeiten von Gümbel[1], Bayberger[2] und Mayr[3] genügend Material zu ergeben, um nicht nur der Entstehung des Gewässernetzes, sondern auch vor allem der Frage näherzutreten, weshalb die Oberflächenformen des Böhmerwaldes so wenig den Charakter einer einstigen Peneplain zeigen, bezw. ob dieser Umstand etwa als ein Beweis gegen die neuere geomorphogenetische Betrachtungsweise angeführt werden darf, wie oben erwähnt wurde[4].

Um auf die Analogien und Unterschiede mit Harz und Riesengebirge eingehen zu können, müssen deren morphologische Elemente hier kurz skizziert werden: Die fast vollkommenen Ebenheiten der Hochflächen werden überragt von Härtlingen (Monadnocks), die aus dem früheren, die subaerische Einebnung bewirkenden Zyklus in den gegenwärtigen übernommen worden sind; Brocken und Schneekoppe sind Beispiele hierfür. Die Flüsse sind, abgesehen von den Wasserläufen, die die Hebung des Plateaus an den randlichen Brüchen und Flexuren ins Leben rief, gleichfalls übernommen. Ihr Lauf richtet sich in um so geraderer Linie gegen die einstige Erosionsbasis, je ausgereifter der Zyklus bei seiner Unterbrechung durch die Hebung war. Ihre alte Richtung ebenso wie die seiner Zeit auf freier Ebene sich beliebig windenden Mäander sind durch die Hebung fixiert und in tief eingeschnittenen Tälern zwangsläufig geworden. Die ausgeprägten Strukturrichtungen des Harzes hatten zur Folge, daß hier trotz ziemlich vorgeschrittener Einebnung doch die Flüsse wohl noch nicht völlig ungehindert dem Meere zuströmen konnten, sondern daß bei dem Einsetzen der Hebung teilweise noch subsequente Talstrecken vorhanden waren (Bodetal). Im Riesengebirge dagegen ist von derartiger einstiger Rücksichtnahme der übernommenen Flüsse auf die geologischen Grenzen so gut wie nichts mehr zu sehen. Subsequente Tendenzen wurden in beiden Gebirgsrümpfen durch die Hebung neu geweckt und führten zu einer starken Begünstigung der Schichtflüsse auf Kosten der antezedenten, soweit ihre Richtung in seniler Indifferenz wieder konsequent geworden war. Diese Begünstigung führte zu zahlreichen

[1] C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges (mit geognostischer Karte 1 : 100000). 1868. — Geologie von Bayern II. 1894.

[2] M. Mayr, Morphologie des Böhmerwaldes. Landeskundl. Forsch. geogr. Ges. München. VIII. 1910.

[3] Fr. Bayberger, Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwald (Peterm. Mitt. Erg. 81). 1886.

[4] Fr. Frech, l. c. p. 25, 26.

Abzapfungen auf ausgeprägten Stromraub-Zonen und erlaubt, die zukünftige Entwicklung des gegenwärtigen Zyklus voranszusagen.

Im Böhmerwald liegen die Verhältnisse scheinbar wesentlich anders. Frech (l. c. p. 26) schreibt: „Da von geographischer Seite die Bedeutung dieser Fastebenen zuweilen überschätzt wird, sei hier darauf hingewiesen, daß theoretisch gerade der uralte gleichartig zusammengesetzte Böhmerwald die beste Vorbedingung für Entstehung einer Peneplaine bieten müßte. Die langen, für die Entstehung einer Fastebene notwendigen Zeiträume sind ebenso vorhanden, wie gleichartig zusammengesetztes Gestein. Trotzdem zeigt der Böhmerwald in seinen anstehenden Felsarten einen deutlichen Wechsel von Berg und Tal." Auch Gümbel's Worte (l. c. 1894): „Endlos reihen sich Gneisrücken an Gneisrücken, Granitkuppen an Granitkuppen, oder beide vermengt in gleichförmiger Wiederholung aneinander", lassen jedenfalls erkennen, daß hier deutliche Spuren einer einstigen, junggehobenen Peneplain nicht mehr vorhanden sind. Freilich wird die ausgeprägte Höhenkonstanz nicht nur der Einzelgipfel, sondern auch gerade der langgestreckten Rücken, die wenig auf die Gesteinsdifferenzen Rücksicht nehmen[1], richtiger (mit Salisbury[2]) als letzter, langsam schwindender Überrest einer früheren Totaleinebnung, wie (mit Mayr[3]) als langsam beginnende Einstellung auf ein gleiches Niveau zu deuten sein. Wenn wir demnach den im Harz und Riesengebirge nach der Hebungsphase[4] eben erst begonnenen Zyklus uns im Böhmerwald als erheblich ausgereifter vorstellen wollen, so müßten wir etwa folgendes Landschaftsbild ceteris paribus dort vorfinden, das für die beiden anderen Gebiete erst in ferner Zukunft verwirklicht werden wird: Die alte Peneplain wäre demnach bereits fast völlig zerschnitten, und zwar hätten hieran neben den antezedenten (meist wohl senil konsequenten) Flüssen in erster Linie die erst durch die Hebung geweckten und bereits mächtig entwickelten Subsequenzflüsse gearbeitet. Die ursprünglich tief eingeschnittenen Antezedenzflüsse fließen in solcher Landschaft längst schon in weiten Talungen mit recht ausgeglichenem Gefälle, haben sich aber — wo sie subsequente, weichere Gesteinszonen kreuzten — zahlreiche Abzapfungen gefallen lassen müssen. Wenn wir somit ein vorwiegend subsequentes Tal quellwärts verfolgen, so werden wir vielfach in dem

[1] z. B. Lusen 1370 m Stockgranit — Plattenhauser Berg 1368 m Körnel- und Perlgneis — Rachel 1452 m Dichroitgneis — Mittagsberg 1314 m Schuppengneis.

[2] Prof. Pap. 60. U. S. geol. Surv. p. 48. LXXX.

[3] Vergl. Penck, Morphologie der Erdoberfläche. p. 164.

[4] Absichtlich gehe ich hier auf die Zahl der Hebungen, auf die Frage diluvialer Hebungen etc. nicht ein!

bunten Wechsel von zum Streichen parallelen und — mehr oder weniger — senkrechten Laufstrecken geraubte Talstücke vorfinden. An jeder Knickung (conde de capture), die von einem subsequenten quellwärts in ein konsequentes Talstück überleitet, werden wir als Verlängerung der subsequenten Strecke eine Senkungszone antreffen, deren weicheres Gestein demnächst weitere Fälle von „river piracy" in Aussicht stellt, während ein verlassenes Trockental, das eventuell bereits einen obsequenten Renegaten beherbergt, über eine niedrige Talwasserscheide in ein enthauptetes Bett überleitet. Was bei wasserreicheren Flüssen schon geschehen ist, steht bei kleineren, sowie im Oberlaufe der größeren nahe bevor.

Nachdem wir so deduktiv ein Landschaftsbild konstruiert haben, wobei wir von der Annahme ausgingen, daß der Böhmerwald im Prinzip dem Schema Harz—Riesengebirge sich einfüge und nur im Stadium vorgeschrittener sei, bleibt uns noch übrig, die tatsächlichen Verhältnisse mit unserer Konstruktion zu vergleichen: Wenn wir einerseits alle deduzierten Einzelheiten in der Natur wiederfinden können, andererseits aber auf keine entgegenstehenden Tatsachen stoßen, dürfte unser Erklärungsversuch wohl das Richtige getroffen haben.

Zunächst wäre die Antezedenz-Entwässerung aufzusuchen, bezw. aus ihren beraubten Resten zu rekonstruieren. Donausenke und Zentralböhmen bilden mit ihrem Kreide- und Tertiärvorkommen die gegebene beiderseitige Erosionsbasis dar, zu deren Begrenzung senkrecht[1], also unter sich parallel und unabhängig von den tektonischen NW—SO-Linien nach Norden bezw. Süden die Gewässer abfließen mußten. Der Reifegrad der Einebnung vor der Zyklusänderung durch die (postmiocäne?) Hebung wäre der relativen Zahl der beiderseits spitzwinklig zufließenden Nebenäste, die von subsequenten Linien also senil — unabhängig geworden wären, zu entnehmen. Die Größe und der Abstand der einzelnen Systeme wäre nahezu gleich gewesen, da das eben genannte Kriterium (z. B. bei der Ilz!) im Verein mit der zuvor erwähnten Gipfelhöhenkonstanz eine erhebliche ehemalige Ausreifung gewährleisten.

Wir erhalten also folgendes tatsächliches Bild, das ich, um objektiv zu bleiben, wörtlich zitiere: „Es ist wahrscheinlich, daß sowohl die Mühl, als auch die jetzt sich vereinigenden Quellflüsse des Regens einst normal vom zentralen Hauptstamm herab

[1] Da die antezedenten Flüsse nicht senkrecht zu dem NW—SO laufenden Donauabbruche fließen, entsteht die Frage, welcher Ursache die so ausgeprägte, schon von Bayberger mit Verwunderung konstatierte NS-Richtung der Flüsse zuzuschreiben ist. Vielleicht darf man vermuten, daß der Donauabbruch jünger ist als die Flußrichtungen, die einer dem Alpenrand parallelen Erosionsbasis zu entsprechen scheinen und nach der Bruch- und Hebungsphase übernommen und in alter Richtung eingetieft wurden.

— natürlich mit mancherlei Abweichungen — in die Gegend des jetzigen Donautales auf möglichst kurzem Wege hinabströmten und dort in ein Meer oder in einen Süßwassersee mündeten. Für diese Ansicht sprechen — abgesehen davon, daß man rein theoretisch ein Flußnetz im Böhmerwald auf diese Weise konstruieren müßte — mehrere Talfurchen, die sich aus dem Regen bezw. Mühlgebiet direkt zur Donau verfolgen lassen. Während man im Bayrischen Wald zwischen Regen- und Donaugebiet durchweg Kammwasserscheiden erwarten sollte, treffen wir an einigen Stellen, so an der Menach und am Kollbach, Talwasserscheiden, d. h., es führt ein ganz niedriger Paß, der eher einem Trockental gleicht, von einer Quelle zur anderen. Die geringe Höhe dieser Pässe ersieht man auch daraus, daß sie seit langer Zeit als wichtige Zugangswege zum inneren Wald dienten und auch jetzt von Bahnlinien überschritten werden. Nehmen wir an, daß durch die genannten Täler die Regenquellflüsse einst das Gebiet des inneren Böhmerwaldes entwässerten, so ergeben sich Flußsysteme analog dem der Ilz." „Wenn einer rein theoretisch die Aufgabe bekäme, in dem mit zahlreichen Granitstöcken durchsetzten Gneisgebiet des östlichen Böhmerwaldes ein Flußnetz zu konstruieren, so würde er wohl mehrere größere Flußsysteme, die ihren Ursprung auf dem Hauptkamm haben, entwerfen. Dieser Voraussetzung entspricht die Wottawa, die vom Grenzkamm aus in mannigfaltiger Abwechslung von Quer- und Längstälern dem Budweiser Becken zueilt, dagegen fehlt der Wollinka und der Flanitz das obere Stück; sie haben aber bereits nahe den Quellen relativ breite Täler, und niedrige Pässe führen ins obere Moldautal hinüber; ja von Winterberg führt ein direktes Trockental nach Obermoldau, das auch jetzt von der Eisenbahn benutzt wird. Es liegt also hier sehr nahe, anzunehmen, daß das jetzige in nordwest-südöstlicher Richtung verlaufende obere Moldautal jüngeren Ursprungs ist, und daß der Ursprung der Wollinka und Blanitz ehemals auf dem Grenzkamm gelegen ist; es wären so die jetzige Warme und Grasige Moldau als alte Quellflüsse der Wollinka aufzufassen, so daß diese ein ganz ähnliches Quellgebiet, wie jetzt noch die Wottawa, gehabt hätte. — Die Kalte Moldau würde sich ins Blanitztal fortgesetzt haben. Wir hätten so 4 größere Flußsysteme gehabt, die Wottawa, Wollinka, Blanitz und Moldau, welche in normaler Weise vom Grenzkamm zum Budweiser Becken entwässerten." (Mayr, l. c. p. 75, 76, 77.)

Wenn auch Mayr diese Sätze wiederholt nur als Theorie bezeichnet (l. c. p. 74, 78), so dürften sie doch völlig das Richtige treffen, zumal auch Bayberger (l. c. p. 47—59) die Hauptpunkte in etwa gleichem Sinne auffaßt. Zu ergänzen hätten wir sie für unser eigentliches Problem indessen nach zwei Richtungen, indem wir einmal die Lage der alten Wasserscheide und

dann die Ursache der Abzapfungen durch Regen und Moldau ermitteln müssen.

Die einstige Wasserscheide der Peneplain brauchen wir, um zu zeigen, daß die genannten Wasseradern wirklich zu ihr Beziehungen haben, also antezedent sind. Zur Rekonstruktion haben wir mehrere Mittel. Wir können die jetzt höchsten Zentralgipfel unter sich verbinden, da die Konstanz ihrer Höhen und deren große Unabhängigkeit vom Gesteinscharakter uns zeigt, daß echte Härtlinge, also Monadnocks durch Gesteinshärte, nahezu fehlen. Es können also nur „Monadnocks durch Position" sich finden, d. h. Gegenden, deren Ferne von der Erosionsbasis ihre Abtragung — ohne Rücksicht auf das Gestein — relativ verzögerte. Diese Gegenden stellen eben die alte Wasserscheide dar. Wo mithin diese Verbindungslinie nicht mehr die Hauptscheide trägt, muß eine im gegenwärtigen Zyklus sich betätigende Tendenz zur Verlegung aufgezeigt werden. Nach Bayberger (l. c. p. 57—59), Mayr (l. c. p. 49—50), sowie nach jeder Karte ist die Hauptscheide gegenwärtig fast überall im Wandern begriffen. Für das Gebiet der Cham und des Regens bei Eisenstein stimme ich (Bayberger und) Mayr völlig bei, der eine Verlegung nach NO annimmt. Im Gegensatz zu Mayr schließe ich mich Bayberger an, der im Arber-Kaitersbergkamm die alte Scheide zwischen dem Regen und den Nordhangflüssen (Angel?) sieht. Ebenso halte ich für Mayr's Ansicht, es habe das Quellgebiet der Ilz augenscheinlich auf Kosten der oberen Moldau zugenommen (l. c. p. 50), den Beweis nicht für erbracht, und sogar stellenweise fast das Gegenteil für möglich. (Freilich sind hier auch reversible Prozesse denkbar, indem anfangs nach der Hebung die subsequente Moldau der antezedenten Ilz überlegen war, bis dann die tiefere Erosionsbasis von Passau 309 m — gegen Budweis 380 m — ihren Einfluß rückwärts greifend zugunsten der Ilz fühlbar machte!) Eine zweite Möglichkeit, die alte Wasserscheide zu rekonstruieren, bietet die Überlegung, daß die Erosion weit mehr die Täler, als die Hochflächenreste der Peneplain angreifen konnte, und daß die Niederschlagshöhe einer Gegend vor allem von der Höhenlage dieser Reste abhängig sein muß. Die Maximalachse der von Mayr (l. c. Taf. X) gezeichneten Regenkarte muß also der alten Scheide recht nahe kommen, bezw. ihre Differenz zeigt, in welcher Richtung die Erosion verlagernd gewirkt hat.

Nach dem zuvor Gesagten dürfen wir zweifellos in den Flüssen Furth-Taus, Angel, Wottawa, Wollinka, Blanitz der böhmischen Kollbach, Ilz, etc., Gr. Mühl der Donauseite zugewandte antezedente Wasserläufe sehen.

Nun bleibt noch die Frage zu behandeln, ob wir als die Ursache der Anlage von Regen und Moldau wirklich subsequente Tendenzen des gegenwärtigen Zyklus annehmen können. Wohl

sicher ist zwar die erste Anlage eines dem Regenunterlauf bei Cham entsprechenden Flusses bereits im vorigen Zyklus erfolgt, da die Naab-Senke (Schwandorf) mit Neogenschichten erfüllt ist, mithin wohl eine miocäne Erosionsbasis darstellte. Aber im ganzen läßt sich der Schwarze Regen (von Cham—Regen) doch nur als eine durch die Existenz einer subsequenten Zone veranlaßte Beibehaltung und starke, oft abzapfende Rückwärtsverlängerung eines antezedenten Flusses auffassen. Hierfür spricht, bezw. dazu zwingt der Umstand, daß eine Reihe von Senken in der Wasserscheide nach der Donau hin (Menach, Kollbach; vergl. oben!) hier eine Änderung des Flußnetzes zuungunsten sicher antezedenter Bäche anzeigen. Der jetzige Oberlauf (Eisenstein—Zwiesel), dessen Einschneiden gerade zwischen die höchsten Gipfel Mayr (l. c. p. 122) als eine „Merkwürdigkeit" bezeichnet, ist sehr leicht zu deuten als ein vom Regen bis Zwiesel geraubter Oberlauf der Schwarzach—Gr. Ohe—Ilz, wobei die Flanitz ein Renegat ist (vergl. ihre südwärts gerichteten Quelläste!), und bei Station Klingenbrunn (der Bahnstrecke Zwiesel—Grafenau) die Talwasserscheide liegt. Daß dieser ehemalige längste Ilzquellast von der basisfernen Arbergegend des Peneplain-Schildes herabfloß, wäre an sich ja somit nicht weiter merkwürdig. Demnach erfüllt der Schwarze Regen, soweit er dem „Pfahl" parallel läuft, so völlig die Bedingungen, die wir oben für ein subsequentes Tal deduktiv feststellten, daß wir nur noch den Weißen Regen zu analysieren brauchen. Dieser ist von Hohenwart über Lam nach Sommerau so offenbar an den schmalen Zug von Schuppengneis gebunden (vergl. den Knick bei Endstation Lam der Bahn Cham—Lam!), daß seine Entstehung erst im letzten Zyklus ohne weiteres klar wäre. Doch hat Mayr im Mißverstehen einer sehr richtigen Ansicht Bayberger's gemeint, die linken Zuflüsse seien trotz ihrer Nordrichtung alle sekundär, während Bayberger in ihnen alte Quelläste der Angel sah. Demnach sei hier mit Entschiedenheit erklärt, daß, abgesehen von allen anderen Gründen (vergl. oben), die für die ehemalige Lage der Hauptwasserscheide auf dem Arber-Kaitersbergkamm sprechen, in der Linie Kl. Arbersee—Lam—Neukirchen eine antezedente Talung vorliegt. Somit ergibt sich folgende Geschichte des Regennetzes: Aus kleinen antezedenten Anfängen entwickelte sich infolge der Hebung der alten Peneplain der Schwarze Regen in subsequenter Zone rasch und beraubte die vom Kaitersberg—Arberkamm nach der Donau strömenden älteren Flüsse. Einer dieser geraubten Oberläufe, der so eine tiefere Erosionsbasis (bei Kötzting) gewann, griff nun seinerseits rasch rückwärts, durchbrach die alte Hauptwasserscheide und eroberte in einer anderen Subsequenzzone (Hohenwart—Lam) die vom Arber nach Norden fließenden Quelläste der Antezedenzentwässerung. Diese Entwicklung scheint mir

eher „eine ziemlich ungezwungene Erklärung“ zu geben, als Mayr's Worte: „Als nun im Tertiär der Pfahl entstand, wurde der Regen am Weiterfließen gehindert, und er suchte sich nun einen neuen Weg nach Nordwesten zur Bodenwöhrer Bucht, jedenfalls teilweise mit Benutzung alter Flußlaufstücke“ (l. c. p. 75). Nicht ein fertig vorhandener antezedenter Regen erwarb von oben herab einen neuen Weg, sondern ein neuer subsequenter Regen drang von unten herauf vor! Für die Moldau möchte

Fig. 1. Kartenskizze des gegenwärtigen Regen-Systems. Als antezedente Flüsse sehe ich an: den Talzug Arber—Lam—Neukirchen (die Talwasserscheide wird von der Fahrstrasse überschritten); den Zug Asbach und Rotbach—Teisnach—Gotteszell—Deggendorf; den Zug Arber—Zwiesel—Flanitz—Klingenbrunn—Ilzsystem (die Eisenbahn benützt die alten Täler, indem erst die Renegaten Teisnach und Flanitz, dann die Talscheiden ihr den Weg vorschrieben). Der subsequent von Cham aus rückwärts greifende Schwarze Regen (dick gezeichnet!) schnitt erst Asbach und Rotbach ab und machte die Teisnach rückläufig, griff dann bei Zwiesel in das Ilzsystem ein und ermöglichte es deren Quellästen infolge der dargebotenen tieferen Erosionsbasis, die ja auch das Flanitztal rückläufig machte, rückwärts bis Eisenstein die antezedente Wasserscheide zu durchbrechen. Ebenso hatte von Kötzting (K) her der Weiße Regen die hier infolge der Nähe der Chamer Bucht schon sehr niedere Wasserscheide durchbrochen und konnte in subsequenter Zone bei Lam ein der böhmischen Seite antezedent zugehöriges System erobern. Von Kötzting (K) über Thalersdorf (TH), Drachselsried (DR) bis Bodenmais droht eine subsequente Zone den Asbach und Rotbach zum zweiten Male abzuzapfen.

ich keine näheren Angaben machen: die Kartenunterlagen sind zu unvollkommen! Doch glaube ich, in allem Wesentlichen hier mich Bayberger und Mayr anschließen zu dürfen, nur daß ich keinerlei Grund dafür sehe, das obere Moldautal als „tektonisch" (Mayr, l. c. p. 77, 78) zu bezeichnen. „Subsequent" dürfte das richtigere Wort sein, das allerdings (ebenso wie der Begriff!) dem Sprachschatze Mayr's auffallenderweise überhaupt fehlt. Die von Mayr angeführten Tatsachen zeigen deutlich genug, daß auch hier ein jüngeres, dem Streichen folgendes System störend und raubend in ein älteres, vom Streichen unabhängiges einbrach, so daß auch diese Frage sich im Einklange zu der oben gegebenen Auffassung lösen läßt.

Von eventuell entgegengesetzten Tatsachen ist mir nur eine bekannt geworden, die Mayr (übrigens hat auch Bayberger l. c. p. 48 schon die gleiche Idee gehabt) angibt, doch scheint mir der betreffende Vorgang eine andere Deutung sehr wohl zuzulassen, oder sogar zu fordern. Es handelt sich um folgendes: „Für die Hydrographie zwischen Schwarzem und Weißem Regen ist das Kaiterstal maßgebend. Wir verstehen darunter das breite, sicher tektonisch angelegte Tal, das sich streng parallel zum Pfahl von Kötzting bis Zwiesel erstreckt. Es hat heutzutage vier voneinander durch niedrige Talwasserscheiden getrennte Bäche. Es ist wahrscheinlich, daß ehemals ein Bach das ganze Tal — wenigstens von Bodenmais an — bis Kötzting entwässerte. Es ist wohl anzunehmen, daß die rechten Zuflüsse des Schwarzen Regens allmählich die trennenden Höhen durch rückwärtsschreitende Erosion durchschnitten und so den ursprünglich einheitlichen Lauf des Kaitersbaches in drei selbständige Bäche zerlegt haben" (Mayr, l. c. p. 58—60).

Erstlich ist das Kaiterstal kein „tektonisches" im geologischen Sinne. Es folgt freilich einer Linie, die bereits Suess (Antl. d. Erde I, p. 272) als einen „Parallelgang zum Pfahl" auffaßte, doch darf hier lediglich von subsequentem Tal gesprochen werden: Nicht daß eine tektonische Kraft hier harte und weiche Gesteinszonen schuf, sondern daß sie überhaupt vorhanden sind, ist doch für die Flußanlage das Wichtige (an Zerrüttungszonen entlang einer Dislokation ist hier wohl nicht zu denken)! Nach Mayr's Auffassung hätten wir hier einen Fall, in dem eine subsequente Talung nachträglich durch konsequente Bäche abgezapft und zerlegt wird. Einmal wäre dies — ohne Zyklusänderung — nahezu ein Unikum, und dann ist der Asbach doch gerade der vom Schwarzen Regen abgezapfte Quellast des alten Antezedenzzuges Asbach—Teisnach—Kollbach, der sich in der Talwasserscheide bei Station Gotteszell (der Bahn Viechtach—Landshut)[1]

[1] Vergl. Blatt 582 (Zwiesel) der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000!

noch deutlich verrät; ebenso gehörte ja auch der Rotbach, der am Arber entspringt, diesem Zuge als Quellast an. Ferner wäre es doch gar zu seltsam, wenn nach Bodenmais, Drachselsried und Thalersdorf in genialer Vorahnung, daß gerade dort später einmal ein Abzapfbach ankommen würde, je ein N—S-Bach geflossen wäre, die nun wie angegossen als Quelläste für die angeblichen Räuber passen! Was Mayr als früheres Stadium zeichnet, ist vielmehr Zukunftsmusik; seine jungen Räuber sind existenzbedrohte alte Antezedenztäler, die nach der vollzogenen Abzapfung durch den viel jüngeren Schwarzen Regen nunmehr auch noch durch die Subsequenzzone des Kaiterstales arg bedrängt werden. Bei Thalersdorf hat der Kaitersbach wohl bereits den ersten Raub vollzogen. Die in der weichen Zone

Fig. 2. Kartenskizze der zukünftigen Entwicklung des Kaiterstales.

Nach Mayr (l. c. p. 59), dem diese Figur entnommen ist, stellt dieses Bild die Vergangenheit dar. Nach meinen Ausführungen dürfte die Deutung als Zukunftsbild wesentlich begründeter sein (vergl. Fig. 1).

üppig wuchernden Seitenäste des Asbaches liefern auch diesen bald ans Messer und bedrohen bereits den Rotbach.

Wir können nunmehr zum Schluß, nachdem diese eine scheinbare Abweichung von unserem deduktiven Schema sich als haltlos erwies, an die Beantwortung unseres Hauptproblems herantreten: Wie verhält sich die Oberflächengestaltung des Böhmerwaldes zu der im Harz und Riesengebirge? Wir sahen, daß von einer antezedenten Wasserscheide, die noch heute die höchsten Gipfel trägt, einst nach Norden und Süden eine Anzahl von nahezu gleichgroßen Entwässerungsadern flossen. Diese Flüsse müssen voll ausgereift gewesen sein, da ihr Lauf von subsequenten

Richtungen unabhängig war. Die ehemalige Landschaftsform muß als eine reife Peneplain bezeichnet werden, da ihre höchsten Höhen weniger Härtlinge, als vielmehr basisferne Gebiete waren. Eine derartige Baselevelplain ist nur in sehr tiefer Lage denkbar, zumal die Erosionsbasis (Donautal) sehr nahe gerückt war. Die aus der heutigen Höhenlage des Gebietes abzuleitende Hebungsphase belebte die Erosion und begünstigte die Subsequenzrichtungen. Wo südliche und nördliche Antezedenztäler kämpften, verschob sich die Wasserscheide nach Norden infolge der größeren Tiefe der Donaubasis (Eisenstein—Furth). Wo Antezedenz gegen Subsequenz stand, siegte letztere (Weißer Regen, Moldau). Der Prozeß dauerte sehr lange (viel länger als im Harz und Riesengebirge): Bis auf die Gipfel- und Kammhöhenkonstanz und die Reste der Antezedenz verschwanden die Spuren der alten Peneplain, während in den breiten reifenden Talungen der Subsequenzzonen sich eine neue Einebnungsfläche bereits anlegt, auf deren schon nahezu ausgeglichenes Gefälle[1] allmählich die Höhen abgetragen werden müssen. Dies wird bei den härteren langsamer gehen als bei den weicheren. Immer mehr also wird zunächst die Subsequenz fortschreiten, bis wiederum nicht mehr die Härte, sondern nur noch die Basisferne die Höhenlage bestimmt, und greisenhafte konsequente — besser sagte man „indifferente" — Flüsse geradlinig in stark mäanderndem Laufe der Donau und dem Budweiser Becken zufließen. Dann wäre der gegenwärtige Zyklus geschlossen, und eine erneute Hebung könnte das Rad von neuem ins Rollen bringen.

Somit zeigt sich der Böhmerwald mit Berg und Tal völlig den von Davis und Hayden ausgearbeiteten Zyklus- und Peneplain-Theorien entsprechend und kann ebenso als klassisches Musterbeispiel verwandt werden, wie ich dies an anderem Orte für Harz und Riesengebirge nachwies. Weshalb ist nun aber von geologischer Seite gerade dieses Gebiet als Kronzeuge gegen diese Theorie genannt worden? Zwei Dinge wurden dabei außer acht gelassen: Nicht die absolute Länge des Zeitraumes der Gesamtdenudation (die hier wohl schon vom Carbon an eingewirkt haben mag), sondern das Stadium innerhalb des laufenden Zyklus ist maßgebend für den Formenschatz.

---

[1] Vergl. E. Brückner, Die feste Erdrinde und ihre Formen, 1897, p. 324; Mayr's Angriff vermag — abgesehen von der Frage der Pfahlenge — die relative Ausreifung des Regen-Längsprofils nicht zu widerlegen (l. c. p. 50—52).

und über die „gleichartige Zusammensetzung des Gesteins“ haben die erosiven Faktoren nun einmal feinere Sinne als der geologische Hammer! Gerade die zahllosen Subsequenzrichtungen, die der Böhmerwald darbietet, sind ein absolut schlagender Beweis für die Ungleichartigkeit des Gesteins!

Die ältere Einebnungsfläche des Böhmerwaldes verrät sich nur noch dem kundigen Ange. Die neue des gegenwärtigen Zyklus versteckt sich noch in der Tiefe der Täler. Scheinbar herrscht ein ungeordnetes Haufwerk von wirr durcheinander gelagerten Kuppen und Kämmen, Trockentälern und Bächen. Sorgsamer Beobachtung gelingt es dennoch, freilich nur bei steter Zuhilfenahme der geologischen Verhältnisse, in der Landschaft die regelmäßigen Züge einer weltweit verbreiteten Gesetzmäßigkeit zu entdecken, und das Chaos verwandelt sich in einen Kosmos von klarer, strenger Schönheit.

Geologische Beobachtungen aus den Euganeen.

Von **W. Penck**.

(Mit 3 Textfiguren.)

Im Frühjahr 1910 hatte ich die Gelegenheit, die Euganeen zu besuchen; sie waren mir in der Literatur bekannt geworden und ich verknüpfte mit ihnen stets die Vorstellung von dem Suess'schen Erosionsrelikt eines Riesenvulkans. Genaueres Studium der Arbeit von Reyer[1] zur Vorbereitung ließ mich jedoch schon vermuten, daß noch andere Probleme vorhanden sein könnten. Namentlich die Angabe über einen jurassischen Lavastrom, der seine hangenden Sedimente nach dem Erkalten der Lava metamorphosiert hätte, konnte stutzig machen. Daß Intrusionen, nämlich Lagergänge, Lakkolithen, zu den häufigen Erscheinungen in den Euganeen gehören, entnahm ich zwei Notizen von M. Stark[2]; in ihnen fand ich jedoch noch keine eingehende Behandlung der beweisenden Profile, keine genaue Lokalisation jener Phänomene, die den Intrusivcharakter der Trachytmassen zweifellos machen. Auf meiner Rückkehr lernte ich in Padua noch einen Teil der Literatur kennen, von der ich neben der Abhandlung Stark's[3] über Form und Genese lakkolithischer Intrusionen eine bis jetzt unbeachtete Arbeit eines Italieners hervorheben möchte. Da Rio

---

[1] E. Reyer: Die Euganeen. Wien 1877.

[2] M. Stark: Die Euganeen. Sonderabdr. aus d. Mitt. d. naturwissenschaftlichen Vereins a. d. Univers. Wien. 1906. — Gauverwandtschaft d. Enganeengesteine. Min.-petr. Mitt. **25**. 4. Heft. 1906. Hier weitere Literaturangaben.

[3] Sonderabdr. aus d. Festschrift d. naturw. Ver. a. d. Univ. Wien 1907. Ferner: Min.-petr. Mitt. **27**. V. u. VI. Heft. 1908.

Niccolò[1] hat schon 1836 in bemerkenswerter Weise den intrusiven Charakter der Euganeen-Trachyte erkannt und mit geringen Hilfsmitteln treffliche petrographische Beobachtungen gemacht. Leider blieb Reyer diese Arbeit unbekannt.

In großen Zügen konnte ich die Beobachtungen Stark's über den Intrusivcharakter des Trachyts bestätigen. Doch bin ich im einzelnen zu abweichenden Auffassungen gelangt und möchte deshalb durch meine Beobachtungen einen Beitrag zur Kenntnis des Vulkangebietes liefern.

Eine geologische Karte des gesamten Hügellandes ist von mir in den wesentlichsten Zügen wohl fertiggestellt worden. Eintretende Schneefälle verhinderten jedoch den Abschluß der Aufnahme. Aus diesem Grunde unterlasse ich die Veröffentlichung der Karte, bemerke indessen, daß diese kartographischen Arbeiten wesentlich zur Klarlegung des Aufbaues, der Genese des Eruptivgebietes beitrugen.

Der landschaftliche Reiz der Euganeen besteht vor allen Dingen in ihrem unvermittelten Aufsteigen aus der Poebene. Ist schon der Anblick der Hügelreihe von Padua aus abwechslungsreich und anmutig, so sind die Bilder, die man von der Höhe aus genießt, von unübertroffener Schönheit. Weithin überblickt man die Ebene, die inselförmig die Gruppe steiler Kegel umflutet und in der Ferne an den Fuß der Alpen, des Apennins stößt. Vergleicht man die Höhenzahlen in der umgebenden Ebene mit denen in den tief eingreifenden Tälern, so findet man, daß das Talinnere häufig tiefer liegt als das freie Land. Abano Bagni z. B. liegt 14 m hoch, gegen Südwesten, gegen die Bucht von Torreglia finden wir auf der Carta d'Italia 11 m, 13 m, 15 m, 10 m; bei Battaglia 8 m, weiter nordwärts 6 m u. s. f. Das jähe Aufsteigen der Hügel aus der Ebene, die reiche horizontale Gliederung durch tiefeingreifende Täler findet seine Ursache darin, daß die ganze Gebirgsscholle im Schutte der Poebene ertrunken ist, der von außen her gegen das Innere vordringt.

Betrachten wir nun in kurzem Überblick die Gesteine, welche diese Scholle aufbauen, wenn es auch zum Teil eine Wiederholung dessen ist, was durch Reyer und Stark schon bekannt geworden ist.

Die tiefsten Sedimenthorizonte gehören der von Reyer beschriebenen Jura- und unteren Kreidescholle von Fontana fredda im W des Gebietes an. Stark[2] zeigt, daß sie durch trachytische Intrusionen in ihre heutige Lage gehoben worden ist. Am wesentlichsten ist am Aufbau des Gebirges obere Kreide,

---

[1] Da Rio Niccolò, Orittologia Euganea, Padova tipografia Cartollier, 1836.

[2] Formen und Genese lakkolithischer Intrusionen. p. 5.

Scaglia, beteiligt. Das Hügelland verbreitert sich von N nach S in demselben Maße, als die feinschichtigen roten Sedimente an Ausdehnung gewinnen. Im Becken von Arquà Petrarca sehen wir eine weite, fruchtbare Mulde ausschließlich aus Scaglia bestehend. Das Schwergewicht der oberen Kreidemasse ist nach SW verlegt: während am isolierten Mt. Lozzo die roten Schichten sich noch in hervorragender Weise am Gebirgsbau beteiligen, sind im Cevagebiet [1] nur kleine Schollen des Sediments vorhanden und sinken unter dem Mt. Ceva zur Tiefe; während bei Este die flachen Inselberge am Südrand der Euganeen noch aus Scaglia bestehen, fehlt sie schon gänzlich an den Trachytinselbergen bei Battaglia. Darin spricht sich eine Schrägstellung des ganzen Gebietes, eine Neigung des Gebirgsspornes von W nach O gegen die Thermalspalte von Abano Bagni-Battaglia aus. Nördlich vom Mt. Venda, dem höchsten Punkte des Gebietes, liegen über der Kreide grobe Tuffe, die den ganzen Mt. dell'Ebreo zusammensetzen; ein auszeichnendes Merkmal dieser Tuffe sind die eckigen Brocken von Pechstein in gelblicher Grundmasse, die an Zahl Trümmer aus dem Untergrunde weitaus übertreffen. Sind diese Tuffe hier mächtig entwickelt, so bilden sie weiter östlich gegen das Cevamassiv zu nur dünne Lagen, die in abgetrennten Fetzen anstehend gefunden werden. Besonders am N-Fuß des Mt. Ceva, aber auch südlich der Casa Androse (Sattel zwischen Mt. Alto und dem südlichen Rücken) ist ihre Überlagerung durch die eocänen Mergel deutlich aufgeschlossen. Die Tuffe sind beschränkt auf einen Streifen vom Mt. dell'Ebreo bis zum Monte Ceva; da sie von Mergeln überlagert werden, die dort, wo jene fehlen, konkordant auf Scaglia liegen, muß man wohl annehmen, daß sie sich als lokale Bildung zwischen Scaglia und Eocän einschieben. Ihre große Mächtigkeit am Mt. dell'Ebreo läßt mich die Ausbruchstelle dieser lokalen Pechstein- und Rhyolith-Tuffe an diesem Berg vermuten. Freilich ist ihre Lagerung hier gestört, was aber auf die zahlreichen Intrusionen der Umgebung zurückzuführen sein dürfte. Die Eruption dieser Tuffe fällt zusammen mit der ungleich größeren Förderung basaltischer Tuffe und Laven in den Colli Berici.

Viel allgemeiner ist die Verbreitung eocäner Mergel mit Nummulitenkalken, die auch Reyer eingehend beschrieben hat. Überall dort konnten sie sich erhalten, wo ihre Lage nicht exponiert war, oder wo sich über sie eine schützende Decke gelegt hatte. Den Massen in der Senke von Teolo im Norden, den ausgedehnten Partien südlich vom Mt. Venda bei Faedo, können wir kein Äquivalent im Gebiete von Arquà Petrarca an die Seite

[1] Mt. Ceva der Carta d'Italia 1:25000 entspricht dem Mt. Sieve Reyer's.

stellen. Immerhin verraten Reste des Eocäns am Mt. Faedo, an den höchsten Stellen im Norden des Arquàbeckens, ferner in der Senke zwischen Mt. Cero und Castello, daß ihre Verbreitung allgemein war. Auch im Cevamassiv, das nicht nur morphologisch, sondern auch geologisch eine Sonderstellung einnimmt, lassen sich am Nordfuß des Mt. Ceva, auf dem Rücken südlich vom Mt. Alto die Mergel nachweisen (südlich der Casa Androse über dem Trachytsteinbruch).

Das oberste Glied der Schichtfolge, die von den Trachyten durchbrochen wurde, erfährt eine Zweiteilung. In der Umgebung von Teolo, besonders südlich davon an der Abdachung des Mt. Venda, erlangen dunkle Basalttuffe weite Verbreitung. Zwischen sie schalten sich Lavaströme mit vorzüglicher, kugeliger Absonderung, die vom Mt. Olivetto westlich Teolo in der Literatur schon bekannt sind. Basaltkugeln mit schaligem Bau von geradezu riesiger Größe finden sich in einem Hohlweg oberhalb Castel nuovo an der Westseite des Pendice. Die Verbreitung der Basalttuffe und Ströme ist nicht allgemein; sie fehlen an der Cevamasse. Ein letzter südlicher Rest findet sich bei Calaone, hier anscheinend weniger mächtig als bei Teolo.

An anderer Stelle hat Stark[1] Basaltlaven und Gänge petrographisch eingehend untersucht und eine Scheidung nach dem mineralogischen Bestand vorgenommen.

Die Typen, die Stark in seinem Werke ausgeschieden hat, finden sich in vorliegender Arbeit — abgesehen von den Gängen — unter dem Namen Basaltlaven vereinigt. Eine Berechtigung, Feldspatbasalte, Augitite, Augitbasalte u. s. f. geologisch nicht zu unterscheiden, ergibt sich aus ihrer Lagerung: sie finden sich in den höheren Horizonten der Basalttuffe, und zwar nicht ausschließlich über den Tuffen, sondern auch als Zwischenschaltungen.

So scheinen bei Castel nuovo die Laven wieder von Tuff überlagert zu sein und aus den Angaben Stark's, die häufig nicht mit Sicherheit feststellen, ob die Gesteinsprobe aus einem Gange oder einer Decke im basischen Tuff stammt, können wir entnehmen, daß die Laven nicht durchweg auf den Tuffen lagern. Dies ist von Bedeutung bei der Feststellung der Beziehungen zwischen den Laven und den basaltischen Gängen, die im Gebiete mehrfach die Tuffe (und wohl auch die Laven) durchsetzen. Stark beschreibt sie mehrfach z. B. p. 512 und auch mir ist ein großer Teil der untersuchten Gänge, besonders der von Schivanoja, bekannt geworden. Gleichwohl schildert Stark in der Einleitung (p. 406) und p. 530 die vulkanische Tätigkeit der Euganeen derart, daß er sie beginnen läßt mit

[1] M. Stark: Geologisch-petrographische Aufnahme der Euganeen. Min.-petr. Mitt. 27. Heft V und VI. 1908. Hier weitere Literaturangaben.

basischen Tuffen, denen Laven folgen. Für die Eruption der über den Laven liegenden Tuffe wird man aber kaum die Gänge verantwortlich machen können und Eruptionskanäle, Tuffschlöte sind weder von Stark beschrieben worden, noch auch lernte ich solche kennen[1].

Dieser Schwierigkeit zu begegnen, möchte ich die Frage aufrollen, ob der Komplex basaltischer Tuffe und Laven autochthon sei, oder ob er nicht eher anderer, fremder Herkunft sein könnte.

In den Colli Berici finden wir im selben Niveau, also über den eocänen Mergeln, ausgedehnte Basaltdecken mit Tuffen. Es will mir scheinen, als stimmten die Basalte der Euganeen mit denen der Colli Berici überein, und es wäre wohl möglich, daß das Basaltvorkommen der Euganeen auf die Eruptionen weiter im Nordwesten zurückzuführen wäre[2]. In Übereinstimmung damit steht das Abnehmen der Mächtigkeit dieser Basaltgesteine von N nach S. Sie konnten sehr wohl der Abdachung des frühtertiären Meeres von N nach S folgen. Die leicht verschwemmbaren Tuffe mußten dabei weitere Ausdehnung erfahren als die Laven[3].

Während wir also in den Colli Berici bedeutende Eruptionen zu verzeichnen haben, die ihre Ausläufer bis in die heutigen Euganeen entsandten, finden wir in unserem Gebiete nur geringe vulkanische Tätigkeit. Sie dokumentiert sich im Vorhandensein einer Gesteinsmasse, die ich kurz Cevabreccie nennen will;

[1] In den „Euganeen" und der „Gauverwandtschaft" zitiert Stark p. 328 Basaltgänge im Trachyt (nordöstlich vom Vendagipfel). Diese Angabe ist unvereinbar mit der Anschauung, daß die prätrachytischen Basaltlaven mit den Basaltgängen im Trachyt zusammenhängen, denn schon die Basalttuffe liegen nach Stark (Formen und Genese etc. Profil p. 5) unter dem Vendatrachyt. Faßt man, wie in der vorliegenden Arbeit, diesen Trachyt als intrusiv auf, und liegen, wie sich nachweisen läßt, die auch nach meiner Anschauung prätrachytischen Basalttuffe auf dem Vendatrachyt, so ergeben sich dieselben Bedenken, die alten Tuffe und Laven mit den jungen Gängen zu vereinen.

Ein lehrreiches Profil schneidet die Straße Galzignano-Torreglia an (C. Minelle), wo Trachytgänge den Basalttuff unter typischen Kontakterscheinungen durchsetzen und dadurch die Altersbeziehungen erkennen lassen.

[2] Ein Vergleich des Kieselsäuregehaltes der Basaltlaven mit den Erstarrungsgesteinen, die im Bezirk der Euganeen sicher autochthon sind, läßt die Basalte wegen ihrer Basizität als Fremdlinge erscheinen, denn alle Gesteine von der Cevabreccie des Früheocäns bis zu den Intrusionen der körnigen Euganeentrachyte besitzen wesentlich mehr SiO_2. Erst die Basaltgänge, die schon im Trachyt aufsetzen, also die jüngsten Gesteine, ähneln den bedeutend älteren Basaltdecken.

[3] Der erwähnte Aufschluß an der Straße Galzignano-Torreglia läßt nur noch Tuff erkennen.

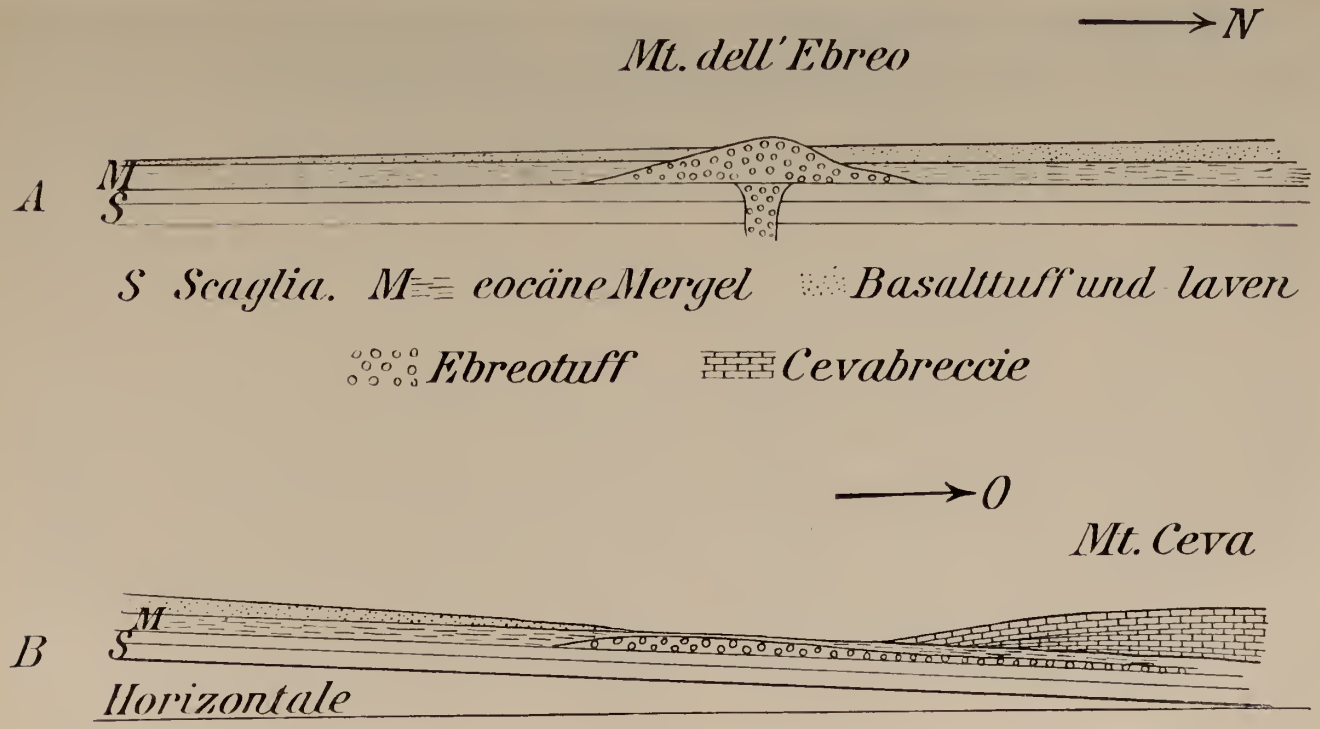

N
Mt. dell' Ebreo
A
M
S
S Scaglia. M eocäne Mergel
Basalttuff und laven
Ebreotuff
Cevabreccie
O
Mt. Ceva
B
M
S
Horizontale

Fig. 4.

es ist das Sievegestein Reyer's, der Hypersthenandesit Stark's [1]. Der ganze Mt. Ceva nördlich Battaglia baut sich aus diesem Gestein auf und bildet einen Komplex von nahezu 200 m Mächtigkeit. Zusammengesetzt ist es aus mächtigen Gesteinsbrocken, Pechstein mit vereinzelten Plagioklaseinsprenglingen, die durch helles, graues Zement zusammengekittet sind. Das Zement verschwindet gänzlich in der Masse der tiefschwarzen, glattflächigen Brocken. An der SW-Seite des Berges stehen die grobgeschichteten Bänke in Wänden an und haben durch Herauswittern des Zements ein Relief angenommen, das die brecciöse Struktur aufs deutlichste hervortreten läßt. Findet man nun noch schmale Pechsteinlagen in dem Massiv, so möchte man für die Entstehung eher die Zertrümmerung und Wiederverkittung ausgedehnter Pechsteinströme annehmen, als die Bildung auf eine Art Blocklava zurückführen. Darf man aus dem Vorhandensein von Pechsteinströmen auf die Nähe der Ausbruchstelle schließen, so wäre diese am Südabfall des Mt. Alto zu suchen. Hier steht ausgezeichnet fluidal struierter Pechstein an, der infolge von Metamorphose durch Trachyt alle Übergänge von schwarzglänzendem Glase bis zu weißem, noch vorzüglich fluidal struiertem Gestein erkennen läßt. Die so mächtige Gesteinsmasse ist lokal auf das Cevamassiv beschränkt und verleiht diesem seine geologische Sonderstellung, die sich morphologisch durch unruhige Bergformen aufs schärfste ausprägt.

Ein Vergleich mit den Colli Berici läßt deutlich den Parallelismus vulkanischer Tätigkeit erkennen. Dort im Nordwesten haben wir 2 Phasen von ausgedehnten Basalteruptionen; in den Euganeen, durch dieselben eocänen Mergel geschieden, 2 ungleich schwächere Phasen. Diese geologische Parallele legt den Gedanken nahe, daß nicht nur die Ursachen der Eruptionen, sondern auch der Stammagmaherd dieselben waren. Bei petrographischen Untersuchungen, der Frage nach Differenzierung der Magmen wird man deshalb wohl auch die Gesteine der Colli Berici berücksichtigen müssen.

Nach dem Gesagten werden die beiden schematischen Profile auf p. 580 leicht verständlich sein.

Das Profil A von N nach S zeigt die Zwischenlagerung der Ebreotuffe zwischen Scaglia und Eocän, das Mächtigerwerden der Basalttuffe von S nach N. Profil B läßt ebenfalls die Ebreotuffe, nicht in ihrer Hauptmächtigkeit geschnitten, erkennen und zeigt ferner die Auflagerung der Cevabreccie auf den eocänen Mergeln, den Mangel der Basalttuffe im Osten des Gebietes; auch die Schrägstellung des von mir als Horst aufgefaßten Komplexes wurde eingetragen.

[1] Gauverwandtschaft der Euganeengesteine. p. 326.

(Schluß folgt.)

Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands.

Von **W. Kranz**, Hauptmann in der 1. Ingenieur-Inspektion (Swinemünde).

(Mit 1 Kartenskizze.)

(Schluß.)

Die ungefähre Tiefe des obermiocänen Explosionsherdes läßt sich nach dem ausgeworfenen Material errechnen. Nach den Profilen bei Branca und Fraas wurden überschoben: weißer, brauner und schwarzer Jura, Keuper und Granit. (Buntsandstein und Muschelkalk fehlen im Ries.) Der Herd muß also unterhalb der Auflagerungsgrenze zwischen kristallinem Grundgebirge und Keuper gelegen haben, was mit dem Gesamtprofil des Ries[1] übereinstimmt. Die Gesamtmächtigkeit von Jura und Keuper beträgt nach Regelmann's Karte und Engel's Wegweiser rund 1000 m, wovon infolge geringerer Mächtigkeit einzelner Horizonte im Ries etwas abzuziehen wäre. Nimmt man hiernach die Herdtiefe zu ungefähr 12—1500 m an, das Epizentrum entsprechend der rundlichen Form des Rieskessels in dessen Mitte, dann ergibt sich ohne Berücksichtigung der Horstbildung im Ries ein Gefälle der Trichterwandungen von ungefähr 1 : 8 bis 1 : 10, mit Berücksichtigung der Horstbildung ein noch geringeres Gefälle, und damit läßt sich das Riesphänomen im großen erklären: Im Gefolge der obermiocänen Aufrichtung des Alpengebirges ließ der tangentiale Druck in der süddeutschen Tafel nach, sie setzte ihre uralte Senkung fort, auf tektonischen Spalten drangen große Süßwassermassen, wie sie in Kalkgebirgen häufig sind, plötzlich zu dem obersten Magmaherd etwa 12—1500 m unter der Erdoberfläche hinab, verdampften und sprengten den Trichter mit seinen flachen Wänden und überschobenen Schollen. Es handelt sich hier weniger um eine Explosion juveniler, magmatischer Gase, sondern ausnahmsweise um plötzliche Verdampfung vadosen Wassers. Die Regel ist das wohl nicht, wie die Untersuchungen von Brun zeigen; daher auch im Ries Erscheinungen, die im allgemeinen bei rezenten Vulkanen nicht vorkommen. Selbst der Vergleich mit der großen Explosion des Bandai San[2] trifft nicht ganz das Wesen der Sache, da es sich dort um die Zerstörung der höheren Teile eines Stratovulkans handelt, während im Ries ein Trichter aus flach gelagerter Erdhaut

[1] Branca und Fraas, Ries. 1901. Taf. 1 Fig. 4. — E. Suess, Antlitz der Erde. III. 2, p. 656, nimmt die Explosion „an der Basis des Jurakalks" an. Da indessen auch Granit überschoben wurde, muß der Herd noch unter dem Keuper gelegen haben. Vielleicht lag er sogar noch tiefer, vergl. O. Vorwerg, dies. Centralbl. 1908, p. 238.

[2] Branca, Vorries. p. 27 ff.

herausgesprengt wurde — nach Branca eine gehobene Lakkolith-Decke. Wollte man diese letztere Ansicht als richtig gelten lassen, dann bliebe immer noch das nachträgliche Insichzusammensinken des hypothetischen Riesberges ohne rezent beobachtetes Analogon, obgleich es bei der annähernden Gleichaltrigkeit der Berg- und Kesselbildung sehr schnell hätte erfolgen müssen. Lange Zeiträume standen hierfür nicht zur Verfügung, weil der Kessel schon zur Sylvanazeit von einem Süßwassersee erfüllt war. Man müßte also noch eine zweite Explosion für die Zerstörung des Riesberges annehmen, und diese würde das Riesphänomen schon an sich erklären, ohne daß vorher ein Berg dagewesen zu sein braucht. Das führt wieder darauf zurück, in der Explosion selbst die tektonisch ausgelöste **Ursache** der Riesbildung zu suchen und ihr nicht bloß die Rolle eines Anstoßes zum Abrutschen der oberflächlichen Schollen von einem hypothetischen Riesberg zuzuschreiben.

Ferner ist noch die zerpreßte, zertrümmerte Beschaffenheit des Riesgranits[1] zu erklären: Schon der Rückstoß der gewaltigen Wasserdampfexplosion genügt hierzu in Verbindung mit der chemisch und mechanisch umbildenden Kraft der vadosen heißen Wasserdämpfe und der juvenilen magmatischen Gase aus einem noch tiefer liegenden („primären") Herd (Branca's Lakkolith) und dem („sekundären") oberen Herd 12—1500 m unter der Erdoberfläche. Sie konnten nur da zerstörend wirken, wo sie mit dem Gestein unmittelbar in Berührung traten. Dadurch würde es sich erklären, wenn der rings umgebende Weißjura nicht zerpreßt ist[2].

In Skizze 1 habe ich diese Art Riesbildung annähernd maßstabsgerecht schematisch dargestellt, unter der Annahme eines flachsitzenden „sekundären" Magmaherdes im Obermiocän. 1 b gibt die jetzigen Verhältnisse genau nach Branca und E. Fraas, Das vulkanische Ries, Abh. preuß. Akad. d. Wiss. 1901. Taf. I Fig. 4, aber ohne Überhöhung; 1 a ergänzt dies zu der Lage im Obermiocän: Die jetzige untere Grenze der tertiären Süßwasserbildung in der Mitte des Ries war der Boden des sekundären Magmaherdes, über dem etwa 2—500 m Grundgebirge sowie nicht ganz 1000 m Keuper und Jura lagerten. Dieser Rieshorst lag mit seiner obersten Kuppe höchstens 2000 m über jetzigem Normalnul, höchstens 1000 m über seiner obermiocänen Umgebung, nur seine äußersten Ränder konnten steil geböscht sein, und es leuchtet ein, daß Abrutschungen von seinen Flanken die meilenweiten Vorries-Überschiebungen nicht hervorrufen konnten. Dazu müßte man eine viel gewaltigere Erhebung voraussetzen, wie sie Branca und Fraas l. c. Fig. 2 schematisch darstellen.

[1] Branca, l. c. p. 23.
[2] Branca, Vorries. p. 23 f.

Bei etwa 22 km Durchmesser des heutigen Rieskessels und einem Böschungswinkel von mindestens 1 : 2 wäre dann ein „Riesberg" von 5—6000 m Höhe erforderlich! Ehe wir eine so unwahrscheinliche Annahme machen, lohnt es sich wohl, nach anderen Ursachen zu suchen. E. Suess hat sie meiner oben begründeten Überzeugung nach mit der Annahme einer gewaltigen Wasserdampfexplosion gefunden. Skizze 1a zeigt die Möglichkeit dieser Annahme auch im Bild: Wassermassen im Jura über dem obersten Magmaherd dringen zu diesem auf tektonischen Spalten hinab, das Hangende wird in die Luft gesprengt, ein flacher Trichter, das wirklich heute vorhandene Ries, entsteht, und randliche Teile werden auf den Trichterwänden überschoben. An randlichen Brüchen folgen dann noch geringwertige weitere Senkungen, und aus einem tieferen Magmaherd dringen hier und da Lipparite, Traß, heiße Quellen etc. empor, bis auch dieser zum heutigen Lakkolithen erstarrt. In den Riesbeben[1] hallen all diese Bewegungen nach.

Skizze 1a, eine annähernd maßstabsgerechte Ergänzung der heutigen Verhältnisse, zeigt ferner deutlich, daß der obermiocäne „Riesberg" nichts anderes ist als ein niedriger Horst: Die allgemeine Senkung süddeutschen Landes im Gefolge der obermiocänen Alpenaufrichtung konnte das Ries nur in seinen randlichen Teilen mitmachen: dort nehmen ja auch Branca und Fraas starke Brüche an[2], und Deffner und O. Fraas haben bereits 1877 auf weit ausgedehnte Bodensenkungen im Randgebiet des Ries hingewiesen[3]. Eine Senkung der inneren Teile verhinderten die darunter liegenden gefüllten Magmaherde. Ich halte daher die Annahme von Hebung im Ries überhaupt für unnötig, solange sich eine Erklärung bietet, welche der Schwerkraft nicht widerspricht. Und eine solche Erklärung liegt hier vor: Daß im Obermiocän Senkung, nicht Hebung süddeutschen Landes stattgefunden haben muß, suchte ich 1908 nachzuweisen[4]; und daß gerade im Ries lokal diese Senkung nicht vor sich gehen konnte, ergibt sich aus dem Vorhandensein des Lakkolithen[5] im Untergrund des Ries. Ich habe also alle Veranlassung, gegen die Annahme von Hebung eines „Riespfropfens" durch einen Lakkolithen Stellung zu nehmen. Eine so starke Hebung, wie sie Branca und E. Fraas voraussetzen, haben denn auch Deffner, O. Fraas und v. Gümbel nicht ver-

[1] Reindl, Die Erdbeben Nordbayerns. Abh. Nat. Ges. Nürnberg 1905. **15**. p. 264 ff.

[2] Ries. 1901. Taf. I.

[3] Begleitworte zur geognost. Spezialkarte Württ., Blätter Bopfingen und Ellenberg. p. 22 ff.

[4] Dies. Centralbl. 1908. p. 617 ff.

[5] Branca, Vorries. p. 53.

mutet. Sie ist aber überhaupt nicht erforderlich, wie ich oben zeigte. Während vulkanische Hebungen in kleinerem Maßstab mit Sicherheit nachgewiesen sind — jede Eruption ist ja schon eine solche Hebung —, genügt hier die lokale Behinderung der allgemeinen Senknng, um die geringen Höhenunterschiede hervorzurufen, mit denen sich das Riesphänomen erklären läßt. All diese Erscheinungen, sowohl der Abbruch der Alb längs der Donaulinie als auch die Riesbildung, sind nur Teile eines einzigen großen, bis über die Gebirge Mitteldeutschlands hinaus reichenden Vorgangs der Einsenkung, wie schon E. Suess aussprach[1]. Im Steinheimer Becken mögen die Verhältnisse ähnlich liegen. Auch der Klosterberg dort kann durch lokale Behinderung von Absenkung in seine jetzige hohe Lage geraten sein, abgesehen von Hebung kleinerer Schollen durch vulkanische Kräfte.

Um Mißverständnissen zu begegnen, möchte ich die tertiäre Bildung des Rieshorstes hervorheben. Branca hat ja nachgewiesen[2], daß im Mesozoikum ein Riesberg noch nicht bestanden haben kann. Wohl aber läßt sich die jetzige hohe Lage des Grundgebirges dadurch erklären, daß sich im Zusammenhang mit den tertiären Hauptalpenfaltungen in Hohlräumen unter der süddeutschen Tafel Magmaherde bildeten, wie ich bereits 1906 ausführte[3]. Über einem solchen Herde konnte ein Horst entstehen. So paradox es auf den ersten Blick erscheinen mag, den Rieskessel als Horst zu betrachten, so leicht löst sich der Widerspruch durch die wohlbegründete Annahme der gewaltigen Explosion: Vom obermiocänen Horst existiert heute nur noch der Grundgebirgsstumpf, das Hangende ist fortgesprengt. Eine Einsenkung, ein Kessel ist das Ries aber nur morphologisch, nicht tektonisch.

Wie sich nun im einzelnen die Erscheinungen am Ries im Gefolge der Haupteruption gestaltet haben mögen, darüber lassen sich in vielen Fällen mangels einer Aufnahme in genügend großem Maßstab kaum Vermutungen aussprechen. Vielleicht haben da Rutschungen, Schlammströme usw. im großen mitgewirkt. Auch scheinen Taleinschnitte, welche bereits vor der Explosion bestanden, manchen Schubmassen den Weg vorgezeichnet zu haben. Für die auslösende Kraft halte ich aber jene obermiocäne Hauptexplosion mit ihren Erdbebenfolgen.

γ) Schwarzwald.

Branca meint[4], daß die vulkanischen Vorkommen bei Freiburg i. B., bei Alpersbach mehr oder weniger wahrscheinlich zu

[1] E. Suess, Antlitz der Erde. I. p. 253.
[2] Vorries. p. 21 f.
[3] Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1906. p. 112.
[4] „Widerlegung." Dies. Centralbl. 1909. p. 106.

den Gebieten gehören, in denen sich eine Abhängigkeit der Eruptionen von Spalten für den oberen Teil der Erdrinde nicht nachweisen lasse. Die neuere und neueste Literatur widerspricht dieser Ansicht vollkommen. Schon 1890 erklärten Steinmann und Graeff [1], daß in der Freiburger Gegend, insbesondere im Kaiserstuhl, Zentren angenommen werden müßten, wo mehrere Systeme von Bruchlinien zusammentreffen, und auf denen die Eruptionen erfolgten. Für den Alpersbacher Stollen nahm Steinmann 1902 gleichfalls tektonische Ursachen an [2].

Neuerdings hat O. Wilckens die Basaltgänge in der Umgebung von Freiburg untersucht und schreibt darüber [3]:

„Von den aufgeführten 15 oder 16 Basaltvorkommen bei Freiburg liegen weitaus die meisten auf der Ostseite der Rheintal-Hauptverwerfung im kristallinen Schwarzwalde. Allgemeine Gesetzmäßigkeiten in bezug auf das Streichen der Gänge lassen sich nicht nachweisen, da dieses nur in wenigen Fällen gemessen werden konnte." (Es folgen Vermutungen über das Alter der Eruptionen [4].) „So ist es denn auch gewiß kein Zufall, daß sich die Basaltgänge bei Freiburg in der Nähe des Gebirgsrandes, also der großen Dislokation, halten, die das Gebirge gegen die Ebene begrenzt. Wenn das Magma auch nicht die Verwerfung als Weg benutzt hat — dafür ist der Söldener Gang ein bezeichnendes Beispiel —, so fällt doch die Nachbarschaft der Gänge mit ihr in die Augen. Bemerkenswert muß es daher erscheinen, daß sich die Gänge im Innern des Schwarzwaldes in eine Reihe einordnen (nur der Basalt von Hornberg liegt ganz isoliert im Freiburger Granitmassiv), die von Freiburg in ostsüdöstlicher Richtung etwa dem Dreisam- und Höllental folgt. In ihr liegen die Basalte vom Schloßberg, Hirzberg, der Fahrstraße nach St. Ottilien, vom Attental, dann der Schlot von Alpersbach, und über den Basalt der Neustätter Moräne findet diese Linie ihre Fortsetzung zu den Vulkanen des Randen und des Hegaus. Diese Eruptionszone deutet allem Anschein nach das Vorhandensein einer bedeutenden Störung zwischen dem mittleren und südlichen Schwarzwald an. Eine Dislokation von ostwestlicher Richtung ist in diesen Gegenden in der Verwerfung Oberbränd—Schwärzenbach auf Blatt Neustadt der geologischen Spezialkarte von Baden direkt nachgewiesen. Schnarrenberger hat für die Gegend von St. Peter eine solche sehr wahrscheinlich gemacht. Daß im Dreisamtal eine Störung verläuft, kann man auch aus dem ungleichen Zusammenhang des nördlich und des südlich gelegenen Gebirgsstücks er-

[1] Geologischer Führer Freiburg i. B. 1890. p. 135 f.

[2] Ber. oberrhein. geol. Ver. 1902. p. 10 f.

[3] O. Wilckens, Über die Verbreitung der Basaltgänge in der Umgegend von Freiburg i. B. Dies. Centralbl. 1908. p. 261 ff.

[4] Vergl. hierüber Kranz, dies. Centralbl. 1908. p. 611 f.

kennen. . . . . Steinmann schätzt den Betrag, um den an der Dreisamlinie der mittlere Schwarzwald von dem südlichen abgesunken ist, auf etwa 200 m. Auffallend ist die Häufung der

Skizze 2

Gänge in der nächsten Umgebung von Freiburg, also dort, wo die Dreisamstörung auf die Hauptrheintalspalte treffen würde."

Das beweist doch wohl treffend die Abhängigkeit der Freiburger Eruptionen von Störungen gerade im **oberen**

Teil der Erdrinde, noch dazu in einem Gebiet, dessen Gneise[1] den unmittelbaren stratigraphischen Nachweis von Dislokationen meist unmöglich machen! Es wäre also an Branca, die Unterlagen für seine obengenannte gegenteilige Vermutung zu erbringen, bevor er sie ausspricht. Ganz kürzlich hat denn auch Deecke auf weitere Merkmale für die tektonische und seismische Bedeutung der Höllentallinie hingewiesen[2].

Die ostwestliche Vulkanreihe Reichenweier[3]—Kaiserstuhl—Freiburg—Alpersbach—Neustadt—Hegau wird aber anscheinend noch von einer zweiten vulkanischen Herdlinie gekreuzt, auf die mich Herr E. Schilling von Cannstatt (Ortenberg in Baden) im Anschluß an meine früheren Ausführungen freundlichst aufmerksam machte: Auf einer fast schnurgeraden Linie, gleichlaufend mit der östlichen Rheintalspalte und durchschnittlich 18 km von dieser entfernt, liegen von S. nach N. folgende Punkte: die Verwerfungen im Wehratal; der Alpersbacher Schlot; der Basalt des Hauenstein bei Hornberg; die Thermen von Wildbad; das Dolinengebiet von Eisingen bei Pforzheim; der Basalt des Steinsberges südlich Sinsheim; der Basalt des Katzenbuckel im Odenwald; die Basaltvorkommen von Obernburg am Main, von Beilstein und Alsberg im Spessart, und die größeren vulkanischen Gebiete bei Schlüchtern zwischen Vogelsgebirg und Rhön. Auf längeren Strecken zwischen diesen an sich ziemlich isolierten Vorkommen sind Verwerfungen nachgewiesen, die ich in Skizze 2 eintrug, soweit sie mir bekannt wurden (vergl. auch die geol. Übersichtskarte von Württemberg, Baden etc. 7. Aufl. 1907)[4]. Wenn dieselben auch vielfach nicht unmittelbar auf der Verbindungslinie der genannten Vorkommen liegen, so weisen sie doch deutlich auf Dislokationen in den oberen Teilen der Erdrinde dieser Linie hin. Man müßte auch hier wie beim Uracher Vulkangebiet dem Zufall eine ungebührliche Rolle zuschreiben, wollte man solch gesetzmäßiges Verhalten nicht auf Abhängigkeit der vulkanischen Vorkommen von tektonischen Störungen in den oberen Erdschichten zurückführen. Zudem läßt hier gleichfalls das Gestein den sicheren stratigraphischen Nachweis von Verwerfungen in den allerobersten Teilen der Erde selbst bei Kartierung auf Meßtischblättern vielfach nicht zu.

Meistens werden die Bruchlinien am Ostrand des Schwarzwalds als varistische, herzynische, Freudenstädter, rheinische oder

[1] Vergl. Eck, Geognost. Übersichtskarte des Schwarzwaldes. 1887.

[2] W. Deecke, Mitteil. Bad. Landesver. Naturk. 1909. p. 285 ff., und Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. 1910. p. 57 ff.

[3] Benecke etc., Geol. Führer durch Elsaß. 1900. p. 61 f.

[4] Weitere Linien hat die neue geologische Landesaufnahme Württembergs festgestellt. Vergl. Axel Schmidt, Der Neubulacher und Freudenstädter Graben. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1910. p. 45 ff., Übersichtskarte p. 47.

alpine Linien bezeichnet. Soweit damit lediglich die Streichrichtung charakterisiert werden soll, läßt sich nichts einwenden. Nur möchte ich darauf hinweisen, daß die württembergische Landesaufnahme ein Vorwiegen nachweisbarer Klüfte in herzynischer NW.—SO.-Richtung ergeben hat, während sich alpines Streichen nur in wenigen schwachen Verwerfungen und im Verlauf mehrerer Flußtäler findet. Von unmittelbarer Beeinflussung durch alpinen Druck kann also auch hier keine Rede sein. Auch dieser Halbhorstrand konnte nur bei Verminderung des tangentialen Alpendruckes seinen uralten Strukturlinien folgen. Und ebensowenig läßt sich ein unmittelbarer Zusammenhang dieser Bewegungen mit dem rheinischen Grabeneinbruch annehmen; sie stammen wohl durchweg vom Absinken des Landes zwischen Schwarzwald, Böhmerwald und Alpen her[1].

Auf die theoretischen Erwägungen Branca's über Vulkanismus und Tektonik in seiner „Widerlegung" (dies. Centralbl. 1909) werde ich an anderer Stelle eingehen.

---

[1] Kranz, Bemerkungen. Dies. Centralbl. 1908. p. 617 ff. 659.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Barrow, G. and **Thomas**, H.: On the occurrence of metamorphic minerals in calcareous rocks in the Bodmin and Camelford areas. Cornwall.
Min. Mag. **15**. No. 69. **1908**. 113—123.

Boeke, H. E.: Vorrichtung für mikroskopische Beobachtungen bei tiefen Temperaturen.
Zeitschr. f. Instrumentenk. **1909**. 72—74. Mit 1 Textfigur.

Bowman, H. L.: On the structure of Perowskite from the Borgumer Alp, Pfitschtal, Tirol.
Min. Mag. **15**. No. 69. **1908**. 156—176.

Buttler, F. H.: Kaolinisation and other changes in West of England rocks.
Min. Mag. **15**. No. 69. **1908**. 128—146.

Cornu, F.: Die Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (Veitsch).
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 449—456.

Dick, A. B.: Supplementary notes on the mineral Kaolinite.
Min. Mag. **15**. No. 69. **1908**. 124—127.

Fletcher, L.: On the possible existence of a nickel-iron constituent ($Fe_5 Ni_3$) in both the meteoritic iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba.
Min. Mag. **15**. No. 69. **1908**. 147—152.

Friedel et **Grandjean**: Rutile stannifère de Vaux (Rhône).
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 52—54.

Gaubert, Paul: Minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 57—60.

Hutchinson, A.: On a protractor for the use in constructing stereographic and gnomonic projection the sphere.
Min. Mag. **15**. No. 69. **1908**. 93—112. Mit 4 Tafeln.

Kraus, E. H. und **Cook**, C. W.: Jodyrite from Tonopah, Nevada and Broken Hill, New South Wales.
Amer. Journal of Science. **27**. **1909**. 210—222. Mit 10 Textfiguren.

Miracle, R.: Cristallografia geometrica. Construction de poliedros. Santander **1907**. 19 p. Mit 24 Tafeln.

Pelacani, Luciano: Studio chimico delle zeoliti di Montresta (Sardegna).
Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) **1908**. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. 66—70.

Pelloux, A.: Contributi alla mineralogia sarda. II. Sopra alcuni cristalli di idocrasio del Sarrabus e dell' Iglesiente.
Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) **1908**. Rendic. cl. sc. fis., mat. e nat. **17**. 70—74.

Piolti, Giuseppe: Sul talco nero di Val della Torre (Piemonte).
Annali R. Accad. di Agricoltura di Torino. **52**. **1909**. 9 p.

Redlich, K. A.: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. **1908**. 456—458. Mit 1 Textfig.

Renouard, A.: Peut-on faire des pierres précieuses?
Paris **1908**.

Ricciardi, L.: Risposta ad alcune osservazioni sull' evoluzione minerale. Sulla genesi e fine del nostro geoide.
Boll. soc. di Naturalisti di Napoli. **22**. (2. Ser. Bd. 2). **1908** (1909).

Smith, G. F. H.: Note on synthetical corundum and spinel.
Min. Mag. **15**. No. 69. **1908**. 153—155.

Sultze, C.: Untersuchungen über die Dielektrizitätskonstante flüssiger Kristalle.
Halle **1908**. 48 p. Mit 8 Tafeln.

Winchell, N. H. and **Alexander**, N.: Elements of optical mineralogy, an introduction to microscopic petrography with description of all minerals whose optical elements or known and tables arranged to their determination microscopically.
New York **1909**. 510 p. Mit 4 Tafeln u. 350 Figuren.

Wright, Fred. Eugene: The role of water in tremolite and certain other Minerals.
Am. Journ. **26**. **1908**. 102—118. Mit 5 Textfiguren.

Wright, Fred. Eugene: On the measurement of extinction angles in the thin section.
Am Journ. **26**. **1908**. 349—390. Mit 12 Textfiguren.

Wright, Fred. Eugene: The bi-quarz Wedge Plak Applied to Polarimeters and Saccharimeters.
Am. Journ. **26**. **1908**. 391—398. Mit 4 Textfiguren.

Wright, Fred. Eugene: Die Justierung des Abbe-Pulfrich'schen Kristallrefraktometers.
Zeitschr. f. Instrumentenkunde. **1908**. 201—206. Mit 4 Textfiguren.

Wright, Fred. Eugene: A. new goniometer lamp.
Americ. Journ. of Science. **27**. **1909**. 2 p. Mit 2 Textfig.

Wright, Fred. Eugene: Das Doppelschrauben-Mikrometer-Okular und seine Anwendung zur Messung des Winkels der optischen Achsen von Kristalldurchschnitten unter dem Mikroskop.
Min. u. petr. Mitteil. **27**. **1908**. 293—314. Mit 15 Textfig.

Zimanyi, K.: Vashegit, ein neues basisches Aluminiumphosphat vom Comitate Gömör.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1909**. 53—55.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Canaval, R.: Über Lichterscheinungen beim Verbrechen von Verhauen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909.** 440—446.

Friedländer, Imanuel: Über einige japanische Vulkane.
Mitteil. d. Deutsch. Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. **12.** 1. Teil. Tokyo **1909.** 47—77. Mit 20 Tafeln.

Fulda, E.: Zur Entstehung der Hohlräume im Gips.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909.** 400—402. 3 Textfiguren.

Keilhack, K.: Grundwasserstudien. II. Über die Grundwasserverhältnisse des Südwestfriedhofes in Stahnsdorf bei Berlin.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909.** 405—413. 4 Textfiguren.

Lacroix, A.: Les derniers jours d'Herculanum et de Pompéi interprètés à l'aide de quelques phénomènes recents du vulcanisme.
La géographie, journal de la société de géographie. **18. 1908.** No. 5. 281—296. Mit 11 Textfiguren.

Mohr, E. C.: Über regelmäßige Spalten an einem Lavastrom.
Mitteil. aus d. Geol. agron. Labor. des Dept. f. Landw. zu Buitenzorg, Java. V. **1909.** 14—16. Mit 13 Textfiguren.

Sieburg, R.: Über transversale Schieferung im Thüringischen Schiefergebirge.
Inaug.-Diss. Halle a. S. **1909.** 38 p. Mit 1 Tafel, 11 Textfiguren u. 1 Skizze.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

George, R. D.: Colorado geological survey.
First report 1908. Denver **1909.** 243 p. Mit Karten, Tafeln u. Textfiguren.

Henderson, Junius: The Foothills formation of Northern Colorado.
Colorado geol. survey. First report **1909.** Denver **1909.** 145—188. Mit Abbildungen.

Jarosz, Jan.: Fauna des Kohlenkalks in der Umgebung von Krakau. I. Teil. Trilobiten.
Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau **1909.** 371—385. 1 Taf.

Keilhack, K.: Erdgeschichtliche Entwicklung und geologische Verhältnisse der Gegend von Magdeburg.
Magdeburg **1909.** 122 p. Mit 2 Tafeln u. 20 Textfiguren.

Wojcik, K.: Eine neue Entblößung von Oolith im Eisenbahneinschnitt in Balin bei Krakau.
Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau **1909.** 360—371. Mit 4 Textfiguren.

Young, G. A.: Descriptive sketch of the geology and economic minerals of Canada.
With introduction by R. W. Broock. Ottawo, Departement of mines. **1909.** 151 p. Mit 2 farbigen Karten u. 82 Tafeln.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Die Entstehung der Achate.

Von **Raphael Ed. Liesegang.**

(Aus dem Neurologischen Institut, Dir. L. Edinger, Frankfurt a. M.)

Als ich zuerst eine Theorie der Achat-Entstehung hörte, schien sie mir so wunderlich, daß es mir zuerst schien, als habe sich bei dem betreffenden Mineralogen zufällig eine längst überlebte mittelalterliche Anschauung erhalten. Aber dann hörte ich fast die gleiche Theorie von anderen Mineralogen. Es sollte folgendermaßen zugegangen sein:

In die Höhlungen, welche sich in dem vulkanischen Melaphyr gebildet hatten, fließt Kieselsäure hinein und wieder hinaus. Dabei bleibt eine außerordentlich dünne Haut an den Wandungen sitzen. Dann fließt wieder Kieselsäure durch eine feine Öffnung hinein und wieder heraus. Dies wiederholte sich unzählige Male. Da die geschmolzene oder gelöste Kieselsäure einmal ziemlich rein, das anderemal mehr oder weniger z. B. durch ein Eisensalz gefärbt ist, haben die aufeinanderfolgenden dünnen Lagen die verschiedene Färbung. —

Der Eindruck von „Flußlinien" wird allerdings häufig bei Achaten erweckt, welche eine sogenannte Zuflußöffnung besitzen. Daß aber diese Öffnung nach einiger Zeit verstopft sein mußte und daß man dann die weitere Bildung im Innern gar nicht erklären könne, wurde nicht berücksichtigt. Ob gewagte Hypothesen darüber ausgesprochen worden sind, wie das rhythmische Hinein- und Herausfließen zustande gekommen sei, welches fast an das Pulsieren der Vakuolen in den Amöben erinnert, ist mir nicht bekannt. Und es schien mir nicht die Mühe zu lohnen, danach zu suchen, ebenso wie nach den anderen Hilfshypothesen dieser seltsamen Anschauung, da schon die oberflächliche Betrachtung einiger Achate durchaus andere Verhältnisse für deren Bildung ahnen ließ. Es schienen Beziehungen zu dem folgenden Phänomen zu bestehen:

Der Botaniker N. Pringsheim hatte in einer Gelatinegallerte zwei Salze, welche beim Zusammentreffen einen Niederschlag geben, gegeneinander diffundieren lassen. Unter den Tafeln[1], welche die

[1] Jahrb. wiss. Botanik. 28. 1. 1895.

Lage und Ausbreitung der entstehenden Niederschläge in der Gallerte zeigen, befindet sich eine, welche seltsamerweise zwei voneinander getrennte Ablagerungen zeigt. Wäre Prinsheim nicht während der Arbeit gestorben, so hätte er gewiß diese auffallende Erscheinung weiter verfolgt und hätte dann bei gewissen Reaktionen jene rhythmischen Ablagerungen von zahlreichen Niederschlagsschichten gefunden, welche später von Wilhelm Ostwald [1], Morse und Pierce [2], Bechhold [3], Leduc u. a. genauer studiert worden sind. Besonders schön bilden sich solche aus, wenn man eine Gelatinelösung mit etwas Kaliumbichromat versetzt, diese in dünner Lage auf einer Glasplatte ausbreitet und nach dem Erstarren einen Tropfen Silbernitratlösung aufsetzt. Wenn derselbe in die Chromatgallerte eingedrungen ist, hat sich das Silberchromat in dem Kreis (von etwa 10 cm Durchmesser) nicht gleichmäßig, zusammenhängend abgelagert, sondern in sehr vielen feinen konzentrischen Schichtungen. Diese roten bis schwarzen Linien sind voneinander getrennt durch klare, farblose, chromatfreie Zwischenräume. Die Erscheinung hängt damit zusammen, daß das Silberchromat zuerst aus irgend einem Grund noch diffusibel ist. Dann treten ziemlich plötzlich die Moleküle zu Molekülkomplexen zusammen. — Jedenfalls zeigt sich hieraus, daß beim Eindiffundieren von Salzen in ein Gel Strukturen entstehen können, welche denen außerordentlich ähnlich sind, welche im Achat vorhanden sind.

Daß zunächst Diffusionen z. B. von wäßrigen Lösungen in dem Kieslsäure-Gel, welches im Achat vorliegt, möglich sind, ist lange in der Technik bekannt. Man durchtränkt sie mit Zuckerlösungen usw.

Bei einem Achat sehe ich an der Bruchstelle zwei Kreise von etwa 20 mm Radius. Zahlreiche (genau) konzentrische rote und weiße Schichtungen wechseln miteinander ab. Im Zentrum liegen Gesteinspartikel, von welchen die Diffusion des rotfärbenden Eisensalzes ausgegangen ist. Daß die Diffusion tatsächlich zentrifugal und nicht zentripetal verlief, zeigt sich daran, daß die Abstände der roten Linien nach der Peripherie zu immer weiter werden, genau so wie bei den Silberchromatplatten. — Wirft man einen runden Klumpen von Gelatinegallerte mit einem Gehalt an Kaliumbichromat in eine Silbernitratlösung, so bildet sich darin auch eine zwiebelähnliche Struktur von Silberchromat aus. Aber nicht allein der angeführte Grund spricht gegen diese Entstehungsart bei gerade dem betreffenden Stein, sondern auch der folgende: Die zwei rotweiß-gestreiften Diffusionskreise stoßen an einer Stelle direkt zusammen. D. h. es ist kein Raum mehr zwischen ihnen, von

[1] Zeitschr. physikal. Chem. **23**. 365. 1897.
[2] Zeitschr. physikal. Chem. **45**. 606. 1903.
[3] Zeitschr. physikal. Chem. **52**. 194. 1905.

welchen aus die Diffusion hätte stattfinden können. Außerdem liegt jenseits der Peripherie dieser Kreise Kieselsäure, welche in der Hauptmasse ungefärbt ist.

Dieser Stein zeigt außerdem, daß die Vorstellung, ein Hohlkörper sei auf irgend eine Weise mit dem ausgefüllt worden, was später den Achat ausmacht, durchaus nicht zuzutreffen braucht. Denn hier liegt zwischen den konzentrisch geschichteten Gebilden, die nebenbei bemerkt in ihrer Struktur fast identisch sind, an der Berührungsstelle keine Spur einer umhüllenden Wabenwand.

Ein etwas Abseitsliegendes sei noch gleich bei der Besprechung dieses Steins erwähnt: Soweit die Diffusionskreise reichen, hat die Masse Gel-Charakter. Jenseits derselben ist aber die farblose Kieselsäure ziemlich grob kristallinisch. Die färbende Eisenverbindung scheint also als Schutzkolloid gegen die Kristallisation gewirkt zu haben. — Da das aus einzelnen Kristallbrocken zusammengesetzte leichter z. B. unter mechanischen Einflüssen in Stücke zerfallen wird als das Gel, ist es verständlich, wie sich die Diffusionskugeln, bei welchen man fast an eine Art Gerbung der Kieselsäure denken kann, oft noch erhalten, während das Umgebende schon verwittert ist.

Der Kern, von welchen in solchen Fällen die zentrifugalen Diffusionen ausgehen, ist oft zusammengesetzt aus eckigen Stücken oder verschiedenen Brocken. Die Schichtungen haben dann nicht gleich die Form von Kugeloberflächen, sondern geben in deren Nähe zuerst mehr oder weniger gut vergrößerte Abbilder von deren Konturen wieder. Je weiter sie sich aber vom Zentrum entfernen, desto mehr verschwinden die Knicke etc.; desto mehr tritt die Kugeloberfläche zutage. In Fällen, in denen es z. B. infolge vieler nahe zusammenliegender Zentren nicht sofort ganz klar ist, welche Schichten zuerst und welche später gebildet worden sind, ist dieses immer stärkere Ausgleichen von Unebenheiten ein sehr gutes Kriterium hier die Diffusionsrichtung des Rotfärbenden.

Dieses Kriterium ist um so wertvoller, da die Schichtungsweite nicht immer Rückschlüsse auf Letzteres erlaubt. Denn häufig genug sind Störungen in dem normalen Rhythmus vorhanden: Daß in der Nähe des Diffusionszentrums die Schichtungen weitere Abstände haben oder daß auf einmal eine breitere weiße oder rote Linie innerhalb der sonst normal wechselnden Lage zu sehen ist. Hierfür wird man in einem Wechsel von äußeren Einflüssen, z. B. der Temperatur die Ursache zu suchen haben. [Bei den zuerst beschriebenen zwei nebeneinanderliegenden Diffusionskugeln sind auch diese Störungen genau gleich.] — Es ist also hierbei genau das gleiche zu beachten, was bei Schichtungsgebilden in Organisierten der Fall sein kann. Die Otholite der Fische weisen zahlreiche äußerst feine Lagen auf, welche oft mit bloßem Auge kaum erkannt werden können. Gleichzeitig sind sie aber auch

durchsetzt von einer gröberen Schichtung, die auf äußere Rhythmen hinweist: In welchen die Zoologen Jahresringe — oder besser Jahreszeitsringe erblicken. — —

Bei anderen Steinen erhält man den Eindruck der zentripetalen Diffusion: Wenn ein Hohlraum in dem färbenden Melaphyr mit dem Kieselsäuregel ausgefüllt worden war. Es kommt aber auch hier vollkommen darauf an, wie man solche Steine betrachtet. Aus der Melaphyr-Perspektive erblickt man nämlich auch hier sofort eine zentrifugale Diffusion: Lauter kleine Diffusionszentren, die ähnlich wie die Osteoblasten bei der Ossifikation um die Grenzen des Kieselsäuregels herumsitzen[1]. Die von diesen Zentren entfernteren Linien vereinen sich mit denen der benachbarten Diffusionslinien (resp. bei dreidimensionaler Betrachtung = Kugeloberflächen) zu immer geraderen Linien. Aus solchen setzt sich dann der Festungsachat zusammen. Bei diesen Steinen wird es auch leicht verständlich, wie die scheinbaren Flußlinien in den (oft nur kapillargroßen) „Einflußkanälen" zustande kommen. — Mit Silberchromatgelatine läßt sich dieser Effekt auf folgende Weise nachahmen: Eine Celloidinlösung wird mit ziemlich viel Silbernitrat versetzt, erstarren gelassen und in Brocken zerlegt. Diese Brocken werden in einem Glasgefäß lose aufeinander gelegt und dann eine Gelatinelösung mit einem geringen Gehalt an Kaliumbichromat darüber gegossen, so daß alle Hohlräume ausgefüllt sind und durch Abhüllung rasch erstarren gelassen. Wenn nun das Silbernitrat in die Chromatgallerte hinein diffundiert, entspricht das Silbernitrat-Celloidin den eisensalzabgebenden Melaphyrbrocken und die Chromatgallerte der Wasserglaslösung, welche ersteres überflossen hat. Die Silberchromatbildung entspricht der Reaktion zwischen dem Eisensalz und dem Alkali des Wasserglases. (Aus letzterem wird zugleich Kieselsäure frei.)

Im Innern von größeren Achaten, die (nahezu) allseitig von Melaphyr umschlossen waren, findet man zuweilen Quarzkristalle. Man kann daraus schließen, wie außerordentlich langsam die Eisendiffusion hier vor sich gegangen ist. Das Kieselsäuregel hatte im Innern Zeit, in die kristallinische Form überzugehen, weil noch kein Eisenoxyd da war, um als Schutzkolloid wirken zu können. Es ist ähnlich, wie wenn ein allzugroßes Gehirnstück sich im Innern zersetzt, ehe die Härtungsflüssigkeit bis dorthin vorgedrungen war. Beim Achat kommt allerdings auch noch ein anderes hinzu: Es diffundiert nicht nur das Eisensalz, sondern das Alkali wandert umgekehrt auch diesem entgegen. Und so kann das Innerste alkalifrei, also unbefähigt zur Bildung des Schutzkolloids werden. —

Man wird auch gewisse gröbere Strukturen, selbst solche,

[1] Bei ungeschliffenen Steinen wird dies sehr deutlich, wenn man die Bruchstelle mit Kanadabalsam bestreicht.

welche bisher als geologische Schichtungen betrachtet worden sind, auf ähnliche Diffusionsvorgänge zurückführen können. „Die ringförmigen Bildungen in manchen Gesteinen", sagten schon vor einiger Zeit Leitmeier und Cornu[1], „vor allem auch in Sandsteinen sind ähnliche Erscheinungen und müssen mit den Untersuchungen Bechhold's parallelisiert werden." — Da bei solchen Diffusionen schon derart vielgestaltete Gebilde entstehen können, wird man also nicht so komplizierte Annahmen zu machen brauchen, wie es kürzlich Joly tat[2], als er zwei aufeinanderfolgende verschieden gefärbte Ringe in einem Mineral durch den Unterschied der Wirkungsbereiche der verschiedenen Radiumstrahlungen erklärte. Bei einer Anwendung der Joly'schen Theorie auf die Achate würde man sonst ja an unzählige Strahlungsarten des Melaphyr denken müssen: Für jede der 17000 Schichtungen auf den Zoll, welche Brewster zuweilen in Achaten fand, eine besondere. Immerhin würde eine solche gewaltsame Theorie noch etwas harmloser sein als jene, welche von der Bildung durch rhythmisches Hinein- und Hinausfließen sprach.

Geologische Beobachtungen aus den Euganeen.

Von **W. Penck.**

(Mit 3 Textfiguren.)

(Schluß.)

Die Intrusionen.

Steigt man von Battaglia nordwärts gegen den Mt. Ceva, so findet man das dunkle Brecciengestein am Sattel zwischen ihm und Mt. Spinnefrasse gebleicht, mürb. Die Ausdehnung dieser Umwandlung ist erheblich und es liegt zunächst der Gedanke an thermale Auslaugung nahe. Die Ursache hierfür findet sich jedoch in einem festen, hellen, fluidal-struierten Gestein, das in regelmäßigster Weise von einem Streifen metamorpher Cevabreccie begleitet wird. Feine Gesteinsblättchen umfließen Quarzeinsprenglinge und gehen einer plattigen, bei der Verwitterung deutlich werdenden Absonderung parallel, die den Gesteinskörper wie aus regelmäßigen Schalen zusammengesetzt erscheinen läßt. Diese Fluidalstruktur berechtigt dazu, den Quarztrachyt als Rhyolith zu bezeichnen, was ja auch in der Literatur bereits geschehen ist. Der Bau des Intrusivkörpers, seine äußere Form besitzt keinerlei Unregelmäßigkeiten; es prägt sich dies schon im Namen des Berges: Mt. Castellone, aus. An seiner Westseite ist der Intrusivkörper schon vollständig freigelegt, während er an der Ost- und

[1] Kolloid-Zeitschr. **4**. 90. 284. 1909.
[2] Phil. Mag. [6.] **19**. 327. 1910.

Südseite noch in hochmetamorpher Cevabreccie drinsteckt; die Überlagerung der Breccie über dem Rhyolith ist unverkennbar. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß dieser Rhyolith und die kleine, unterirdisch mit ihm wohl zusammenhängende Masse bei La Malga (nördlich Battaglia) wirklich intrusiver Natur sind. Die Schrägstellung der Cevabreccie ist, wie wir sehen werden, auf andere Einflüsse zurückzuführen.

Weiter nördlich von dieser Stelle, bei den Häusern Reggazoni, steht das Gestein wieder an, diesmal an seiner Südseite bloßgelegt, im Norden in veränderten Komplexen von Ebreotuffen, Mergeln und wohl auch Cevabreccie steckend. Gänge von Rhyolith ziehen in das vollständig zersetzte überlagernde Gestein, das aus diesem Grunde seine Zugehörigkeit zu irgend einem bestimmten Horizont nur schwer feststellen läßt.

Die Hauptverbreitung findet der Rhyolith südlich vom Mt. Venda, wo er den ganzen Höhenzug vom Mt. Staffolo bei Valsanzibio — Mt. delle Grotte — Mt. Peraro bis zum Mt. Orsaro unmittelbar südlich des Venda zusammensetzt. Schollen von Scaglia, mantelförmige Umkleidung durch Scaglia am Mt. delle Grotte, besonders an der Südwestseite des Mt. Peraro, würden auch hier hinlänglich die Intrusivnatur beweisen. Abgesehen von den zahllosen Trachytgängen im Mt. Orsaro verdient dieser Berg besonderes Interesse. Verfolgt man seinen Kamm von SO nach NW, so kann man beobachten, wie die zunächst häufigen Quarzeinsprenglinge weniger zahlreich werden; sie verschwinden im selben Maße, als wir uns dem Mt. Venda nähern. Und hier erfolgt ein allmählicher Übergang vom typischen intrusiven Rhyolith in die „Tuffe" Reyer's, jene Trachyte, die schon von Stark[1] als solche erkannt wurden. Aus diesem petrographischen Übergang zu einem sicher intrusiven Gestein, aus dem Zusammenhang mit diesem, der sich daraus ergibt, ferner aus dem Vorhandensein einer Basalttuffscholle am Südhang des Venda (zwischen C. Zanaica und C. Lago di Venda), aus der unzweifelhaften Auflagerung von gleichen Tuffen bei der Casa Zanaica und S. Stefano[2], aus der Aufbiegung der eocänen Schichten am Westfuß des Vendevolo scheint hervorzugehen, daß auch das ganze Vendagestein in der Form, in der es uns heute vorliegt, intrusiv ist. An den angegebenen Punkten fallen die Schichten vom Berg weg: die aufgebogenen Eocänschichten am Vendevolo bei C. Pecorile sind noch von einem Basalttuffetzen überlagert, der verändert zu sein scheint. Diese Tatsachen betone ich, weil Stark[3] in seinem

[1] Die Euganeen.

[2] Die Tuffe liegen auf der zusammenhängenden Mergelmasse von Faedo.

[3] Formen und Genese lakkolithischer Intrusionen. p. 5.

Profil auf der rechten Seite angibt: Venda-Trachyt (Erguß). Von einem „Erguß“ wird man unter diesen Umständen meiner Ansicht nach nicht sprechen dürfen. Die Massen, die dort über der Scaglia liegen, gehören zu dem talwärts gekrochenen Gehängeschutt, der in gleicher Weise vom Mt. Venda, Vendevolo und Mt. Faedo aus das umliegende Hügelvorland zusammensetzt[1].

Der Rhyolith und das Vendagestein konzentrieren gleichsam ihre Massen in der Mitte der Euganeen. Die Gesteine kann man wohl unter eine Intrusionsphase vereinen; sie entsprechen den ältesten Vorgängen dieser Art. Hierher ist vielleicht auch der Mt. Castello nördlich Este zu stellen. Sein Gestein ist hell, plattig und wurde schon von Da Rio Niccoló mit dem Vendagestein vereinigt. An seiner Südseite läßt sich die mantelförmige Anlagerung gebleichter Scaglia vorzüglich beobachten. Er stimmt genetisch durchaus mit seinen Nachbarn überein, die von Stark[2] z. T. als „Lakkolithen“ schon beschrieben worden sind. In einem Steinbruch am Südwestfuß des Berges ist der helle, fluidal-struierte Trachyt in Säulen aufgeschlossen. Am oberen Ende der Säulen wird das Gestein schlierig, die durch Fliesstruktur erzeugte Bänderung ist gestaucht, in bizarre Falten gelegt, gestreckt im Sinne der Erdoberfläche. Solche Erscheinungen treten in der Nähe des Kontaktes auf, wo Bewegung vorhanden ist, wo zähere mit flüssigeren Magmapartien ineinander geknetet werden und zu gestauten Falten führen. Hier haben wir also wirklich einen Berg vor uns, dessen heutige Oberfläche mit der Oberfläche der Intrusion zusammenfällt[3]; hier können wir unmittelbar sehen, wie regelmäßig diese Intrusionskörper gebaut sind!

Eine wichtige Erscheinung, auf die ich schon zu sprechen kam, ist der Mangel von Gehängeschutt auf den Bergen, die aus Vendagestein bestehen, also: Mt. Venda, Vendevolo und Mt. Faedo. Der Entblößung in der Höhe entspricht die Anhäufung von Schuttwerk am Fuß der Berge; Stark[4] erwähnt schon, daß ein Teil der „lichten Tuffe“ Reyer's Schuttwerk des Vendatrachyts sei. Welche Ursachen es sind, die das „Gekriech“ in so großem Maßstab verursacht haben, läßt sich schwer sagen. Eine Hebung des zentral gelegenen Geländes zu einer Zeit, als die Gehängeschuttbildung im vollsten Gange war, anzunehmen, scheint das Richtige zu treffen; aus der gleichen Ursache haben die Bäche tiefe Ravinen

[1] In Min.-petr. Mitt. 1908 spricht Stark diese Auffassung (in der Einleitung) wieder aus und kommt p. 530 wieder auf das effusive Vendagestein zu sprechen.

[2] Formen und Genese etc.

[3] Stark spricht dies bereits in den „Euganeen“ aus und verallgemeinert diese Anschauung.

[4] Die Euganeen p 13.

im lockeren Material ausgefurcht. In weitem Bogen von Nord über West nach Süd bildet der grobe, stark verwitterte Schutt ein welliges Vorland. Wo sich Aufschlüsse finden, läßt sich deutliche, wenn auch grobe horizontale Schichtung erkennen.

Der zweifellos große Zeitraum, der die Intrusionen, den Rhyolith (und Vendatrachyt) und Trachyt voneinander schied, läßt es berechtigt erscheinen, die Trachytstöcke mit den Trachytgängen unter eine II. Intrusionsphase zu vereinen.

Die Gesteine der zweiten Phase, die Trachytstöcke, wurden schon von Stark[1] als Intrusivkörper erkannt und beschrieben. Die Anwendung des Wortes „Lakkolith" erscheint mir jedoch nicht ganz zutreffend. Wir sehen an keiner Stelle des Gebietes die Unterlage des Trachyts; das Vorhandensein, der Nachweis einer solchen ist jedoch erforderlich, um „Lakkolith" im Sinne Gilbert's anwenden zu dürfen; wir haben ja vielleicht damit zu rechnen, daß der Trachyt Stöcke bildet. So erbrachte Stark den Beweis für die Intrusivnatur des Zovon, des Massivs des Mt. della Madonna, des Mt. Lozzo, Mt. Cero usw. und ich kann seine Beobachtungen nur bestätigen. Gleichwohl möchte ich noch zwei Stellen beschreiben, die in ihrer Weise typisch sind. Zu diesem Zweck müssen wir in das Cevamassiv zurückkehren. Die groben Bänke der Breccie liegen nicht horizontal, sondern fallen gegen SSW ein. Am Nordabfall des Mte. Ceva sehen wir daher das Gestein in seiner ganzen Mächtigkeit anstehen; dasselbe Fallen zeigen die schmalen Bänder von Mergel und Ebreotuff, die eben noch angeschnitten worden sind. Das tiefste Glied, das konkordant von dem ganzen Komplex überlagert wird und das naturgemäß dasselbe Fallen nach SSW zeigt, ist die Scaglia. Nordwärts vorschreitend ändern sich die Verhältnisse rasch. Bei der C. Albertin wird die Scaglia gebrochen; hier im Steinbruch tritt das Fallen deutlich hervor, aber auch Verwerfungen, Aufbiegungen und zerrissene Falten, wie sie bei Schleppung im spröden Material aufzutreten pflegen, machen sich geltend. Gleich oberhalb, nördlich, wird Trachyt gebrochen; wir verstehen nun, wodurch die Scaglia, der ganze südliche Schichtkomplex schräg gestellt ist, warum die obere Kreide in der Nähe des Kontaktes mit dem intrusiven Trachytkörper vielfach gestört worden ist. Im Bruche steht über dem Trachyt ein weißliches Gestein an; steigt man hinauf, so sieht man bei Zucca alle priare die Scaglia zunächst söhlig lagern, unmittelbar nördlich über dem Bruch biegt sie südwärts und wird vom Trachytbruch selbst noch angeschnitten. In ausgezeichneter Weise ist der haarscharfe Kontakt gegen das gebleichte, bröckelige Sediment aufgeschlossen. An dieser Stelle also haben wir die ursprüngliche, gehobene Sedimentdecke

[1] „Die Euganeen" und „Form und Genese lakkolithischer Intrusionen".

noch erhalten und es ist zweifellos, daß dieser Trachyt niemals die Erdoberfläche erreichte.

Vervollständigen wir das Profil gegen N bis zum Mt. Alto, so finden wir am Ausgang des Grabens, der Mandria, östlich, mit der mehrfach erwähnten C. Androse, westlich darüber, verbindet, eine kleine Scagliascholle, die in verkittete Breccie mit deutlicher Metamorphose verwandelt ist. Im Nordabfall des Höhenzuges südlich vom Mt. Alto ist das Nordende desselben Trachytkörpers weithin aufgeschlossen. Vom Mt. Alto aus gesehen stellt sich der Rücken ungefähr dar, wie in der Skizze angegeben. Der Steinbruch im säulenförmigen Trachyt ist der südöstlich von der C. Androse. Über dem Trachyt liegen in prachtvoll aufgeschlossenem Kontakt mit ihm gehärtete Mergel (M), die sich mit steilem Nordfallen an mehreren Stellen über den hervortretenden Trachytfelsen (T) beobachten lassen. Die Hauptmasse des Berges besteht

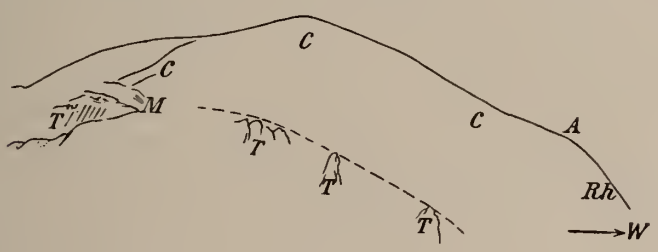


Fig. 2.

aus gebleichter, tiefgründig zersetzter Pechsteinbreccie, die wohl der Cevabreccie angehört. Die obere Grenze der scharf hervortretenden Trachytfelsen gibt die obere Grenze des Intrusivkörpers an, die sich leicht rekonstruieren läßt. Der Gehängeknick bei A hängt mit dem Auftreten eines halb herausgeschälten Rhyolithstockes (Rh) zusammen. Die Südseite des Berges haben wir ja schon kennen gelernt: jene Stelle, wo Rhyolithapophysen in die Cevabreccie laufen! Nachholen kann ich nun, daß der Rhyolith in seinen oberen Partien sein festes Gefüge verliert; er ist morsch geworden, während die Trachytmasse am Kontakt eine feinkörnige Fazies entwickelt. Das gegenseitige Altersverhältnis der Intrusionen I und II tritt uns deutlich entgegen.

Nicht minder überzeugend ist ein Aufschluß an der Straße Battaglia—Gabzignano bei der C. Scajara. Der Bruch war auf Scaglia zur Straßenschottergewinnung angelegt; nun ist er aufgelassen, da man auf Trachyt stieß. Der kleine Trachytstock, von jüngeren Nachschüben durchsetzt, mit Apophysen, die in die Scaglia fortsetzen, trägt noch eine Decke von gebleichter oberer Kreide, Einschlüsse und tapetenartige Reste metamorpher Scaglia

sind durch ihre helle Färbung sofort vom Eruptivgestein zu unterscheiden. Wo das Sediment zusammenhängend wird, fällt es vom Trachytstock ab (im rechten östlichen Teil des Steinbruchs).

Einen überraschenden Anblick gewährt das Becken von Arquà Petrarca. Die Arbeiten von Stark lassen es überflüssig erscheinen, auf die Phänomene einzugehen, die überall den Intrusivcharakter des Trachyts unzweideutig dokumentieren. Doch prägt sich der geologische Aufbau im morphologischen Bild eigenartig aus. In der Mitte der nach Süden geöffneten Mulde liegt die obere Kreide söhlig; sie ist nicht vollkommen ungestört, kontrastiert aber mit den Berghängen, wo sie überall, ohne Ausnahme, im Sinne des Gehänges fällt, also wie ein Mantel die Trachytkerne umhüllt. Dort, wo das Eruptivgestein aus dem Sedimentmantel hervorragt, entsteht ein weithin sichtbarer Gehängeknick. Vergleichen könnte man die Mulde mit einem Tuch, das auf einer Reihe kranzförmig angeordneter Pfosten aufgehängt ist. Das Tuch wird rings gegen die Mitte, wo es flach gespannt ist, einfallen. Schon durch drei nicht in einer Linie stehende Pfosten ist die Lage des Tuches bestimmt. Wird ein vierter solcher Pfosten in den Kranz eingeschoben, so müssen Spannungen entstehen, und zwar um so mehr, je weniger er sich in den Kranz einfügt. Übertragen wir dieses Bild auf das Arquàbecken, so sehen wir auch die Scaglia, nun nicht freihängend, doch randlich aufgewölbt durch eine ganze Anzahl von Trachytstöcken. Unvermeidlich sind die Spannungen, die, wenn sie ausgelöst werden, zu Verschiebungen in horizontaler Richtung und in der Vertikalen führen müssen. Zwischen Mt. Ricco und Mt. Piccolo sehen wir dies an der Scagliaschwelle, die das Becken auch in der Einsenkung zwischen den genannten Bergen nach Osten hin abschließt. Von zahlreichen W—O verlaufenden Verwerfungen mit überraschend geringer Sprunghöhe[1] ist das söhlig lagernde Sediment durchzogen. Die Verschiebungen haben wohl meist in horizontaler Richtung quer über die Schwelle stattgefunden; stellenweise glaubte ich auch eine flach verlaufende Riefung an den Verwerfungsflächen wahrzunehmen.

Die kranzförmige Anordnung der Trachytstöcke um den Mt. Venda war es, die Reyer zu seiner Stromendenhypothese führte. Durch Stark und Dal Piaz ist man zu der alten, berechtigten Auffassung zurückgekehrt, daß nämlich diese Stöcke instrusiv sind. Wir wollen nun versuchen, die augenfällige zentrifugale Anordnung zu erklären.

Es ist wohl anzunehmen, daß alle vulkanischen Produkte, die bis zur II. Intrusionsphase gefördert worden sind, demselben Herde entstammen. Von den Effusionen des Eocäns können wir absehen; sie sind unbedeutend im Vergleich zu den zeitlich folgen-

[1] Die Flinthorizonte gestatten genaue Messungen.

den Massen. Die Bildung des Mt. Venda, der gesamten Rhyolithmasse, die uns nur in Form von Intrusionen vorliegt, erfüllt den Kanal oder die Spalte, steckt gleichsam als Propfen darin. Der Trachyt der II. Phase fand also den Weg verlegt, die Hauptmassen wurden zur Seite gedrängt, schufen sich ihren eigenen Weg rings um den zentralen verstopften Kanal und erstarrten schließlich dort, wo ihre Kraft nicht mehr hinreichte, die deckenden Schichten zu durchbrechen. Es wäre ja möglich, daß der eine oder andere der peripheren Trachytstöcke zu Effusionen führte — wir haben aber nicht den geringsten Anhaltspunkt, dies anzunehmen, denn heute sehen wir nur Intrusionen, einzelne sogar mit erhaltener Bedeckung[1] —; der Typus bleibt doch der von Intrusionen. Dabei wird man sich kaum vorstellen dürfen, daß es sich um Lakkolithe handelt: kuchenförmige Zwischenlagerungen im Sediment, sondern es wäre eher daran zu denken, daß zwar durch Stauung infolge nachdrängender Massen eine Erweiterung der Stöcke nach oben zu stattfand, daß aber die Stöcke durch breite Kanäle oder vielleicht Spalten, die nach der Tiefe zu konvergieren, in der Nähe des Magmaherdes miteinander zusammenhängen.

Das Magma aller Stöcke versuchte wohl zunächst den alten Weg einzuschlagen, bis es der Rhyolithpfropf abdrängte. Naturgemäß war der Druck im verstopften Kanal am größten, denn dieser Kanal stellte ursprünglich die Anlage einer Stelle geringeren Widerstandes dar. Die Anordnung der Gänge läßt darauf schließen, daß die ständig auf den einen zentralen Punkt konzentrierten Kräfte schließlich doch zu einer teilweisen Zertrümmerung des Rhyolithpropfens führten, in die entstandenen Sprünge Magma injizierten. So sehen wir gerade im zentralen Teile, in der Umgebung des Mt. Venda, eine Häufung von mächtigen Trachytgängen. Ihre Masse hätte sicherlich ausgereicht, bei Abwesenheit des Rhyolithpropfens einen selbständigen Intrusivstock oder einen Vulkan aufzubauen.

Suess und Reyer glaubten, eine radiale Anordnung dieser Gänge erkennen zu können; bei genauer Beobachtung jedoch zeigt sich diese Ansicht nur wenig übereinstimmend mit der Natur. Das Kartenbild, das mir vorliegt, zeigt einen bedeutenden Trachytgang von SW nach NO dem Kamme des Mt. Venda entlang streichend. Auf diesen zu läuft eine Reihe großer Gänge im Norden von NW—SO, wie die Forche, Pendice[2] und mehrere andere. Auch von

[1] Diejenigen Stark'schen „Decken von Basalten, Andesiten und Trachyten ....., für deren Existenz jetzt nur noch Gangvorkommnisse sprechen" (Formen und Genese etc.), scheinen mir problematischer Natur zu sein.

[2] die Schichtfolge bis zu den Basalttuffen durchsetzend; sie erreichen nur teilweise den Vendatrachyt.

Süden her streichen einzelne Gänge gegen den Venda (SO—NW), ohne jedoch seinen Scheitel zu erreichen. Sie gehören einem großen System des Mt. Orsaro an, dessen Kamm in beispielloser Weise von mächtigen Trachytgängen (hier im Rhyolith) durchschwärmt wird; ihr Streichen zunächst NW—SO biegt weiter östlich gegen N—S um, dem die meisten folgen; die östlichsten Gänge streichen wieder NW—SO. Ihre Anordnung könnte vielleicht mit den Sprungsystemen, die in einem von innen zersprengten Körper, etwa einer Glaskugel, entstehen, verglichen werden. Ist die Regelmäßigkeit bei weitem auch nicht so groß, wie bei dem Versuch mit einer Glaskugel, so entspricht die Zertrümmerung des Rhyolithpropfens von unten her doch in gewissem Sinne dem Vorgang in unserem Experiment. Im Einklang mit dieser Anschauung, daß die Trachytmassen durch den Rhyolith aus dem Wege gedrängt, letzterer dagegen zersprengt wurde, steht die Beobachtung Stark's[1] am Mt. Rusta, die vermuten läßt, daß die Intrusion aus der Gegend unter dem nördlich davon gelegenen Venda erfolgt sei.

Besonderes Interesse nehmen Forche und Pendice in Anspruch; schon die Tatsache, daß sie benannt sind, sagt, daß es sich um besondere Gebilde handeln muß. Andere Gänge haben keinen Namen! Mit Recht betont Reyer, daß sie fremde Elemente in der lieblichen Landschaft darstellen. Als jähe Mauern erheben sie sich aus dem sanftwelligen Mergelland, das die Senke von Teolo zwischen Mt. Venda und Mt. della Madonna nördlich erfüllt. Von Interesse ist der Umstand, daß die Forche, eine anscheinend zusammenhängende Mauer von wilden Zähnen, unterbrochen ist. An diesen Stellen liegen Basalttuffe, welche die westlich und östlich am Gang geschleppten Schollen miteinander verbinden. Der Betrag der Abwitterung kann also nicht so groß sein, denn noch befinden wir uns am oberen Auskeilen des Ganges; die tiefsten Partien der unregelmäßig auf- und absteigenden oberen Grenzlinie des Ganges sind noch nicht aus ihrem weichen Mantel geschält. In größerem Maßstabe wiederholt sich die Erscheinung am Pendice. Stark[2] nennt ihn „Ganglakkolith", d. h. Vertikalgang in Verbindung mit Lakkolith, an dessen Rändern die Schichten nach aufwärts geschleppt seien. Diese Schleppung läßt sich an allen Gängen zeigen, zwischen denen die Sedimente wie Schwimmhäute zwischen Fingern gespannt erscheinen. Am besten illustriert dies der Basalttuff, der als oberstes Glied die geringste Ausdehnung besitzt.

Einen Lakkolith möchte ich den Pendice nicht nennen, denn wieder fehlt die Unterlage, und wir haben keine Vorstellung, wie

[1] Formen und Genese. p. 7.
[2] Formen und Genese etc. p. 7.

er sich nach der Tiefe zu fortsetzen könnte; auch mit einem typischen planparallel begrenzten „Gang" hat man es nicht zu tun, denn es findet sich an ihm senkrechte Säulenstellung. Betrachtet man die Verbreitung trachytischer Intrusivkörper in der weiteren Umgebung des Pendice, so ergibt sich, daß etwas südlich der C. Corobbo (südlich Teolo) ein kleiner Trachytstock ansteht, unmittelbar nördlich unter den Wänden des Pendice. Auch der Pendice läßt sich nicht weit bergwärts verfolgen; östlich Schivanoja erleidet er eine Unterbrechung, in der wieder Basalttuffe liegen. Bei Castel nuovo folgt die dritte Unterbrechung, über welcher die Basalttuffe von einer Seite des „Ganges" auf die andere übergreifen. An diesen Unterbrechungen erfolgt auch eine seitliche Einschnürung, was sich aus Lagerung und Fallen der Tuffe leicht ersehen läßt. Gleich südlich über Castel nuovo (wir sind von 120 m auf 360 m gestiegen) kommt wieder eine kleine Trachytmasse unter dem Basalttuff zum Vorschein, die wenig oberhalb nach kurzer Unterbrechung in Form eines mächtigen, langen Ganges fortsetzt und als typischer Gang über den Mt. dell'Ebreo (524 m) zieht, um schließlich an seiner Ostseite im Ebreotuff auszukeilen. Die Reihe der genannten Trachytkörper entspricht in der Natur einer Reihe, die von NW—SO streicht. Offenbar hängt diese Kette von Stöcken und Gangstücken in geringer Tiefe zusammen. An den seitlichen Einschnürungen (von West nach Ost), die Hand in Hand gehen mit den von Basalttuff überlagerten Depressionen (von oben nach unten), läßt sich stellenweise der Trachyt noch nachweisen, sobald der Tuff ein wenig entfernt ist.

Die Anordnung dürfte also die sein, daß ein Gang von NW—SO von Teolo bis über den Mt. dell'Ebreo streicht, abwechselnd aus stockförmigen Erweiterungen und schmalen, meist noch verdeckten Hälsen bestehend, so daß doch überall unterirdisch der Zusammenhang gewahrt bleibt. Es ist dabei nicht etwa an ein plötzliches Auseinandertreten der Gangwände zu denken; dies vorzustellen würde doch einige Schwierigkeiten bieten. Aufsteigendes Magma kann sich wohl eine Gangspalte erweitern, wo kein besonderer Widerstand geleistet wird; diese Erweiterungen werden aber stets höchstens die Gestalt einer verdickten Linse annehmen können. Haben wir ja doch einen langen Gang vor uns, keinen einzelnen Stock, in dem die zentrifugalen Kräfte natürlich viel wirksamer sein können, und nicht z. T. einen Ausweg in der fortsetzenden, doch immerhin beträchtlichen Spalte finden. Auch die Säulenstellung läßt sich mit dieser Annahme vollständig in Einklang bringen. Stellen wir uns die untere Partie einer solchen Gangerweiterung vor, so werden die Säulen normal stehen auf den Isothermen. Zunächst verlaufen diese parallel den Gangwänden, dann aber weiter im Innern werden sie sich abrunden, werden

bestrebt sein, womöglich kugelige oder ellipsoidische Gestalt anzunehmen. Es spricht sich darin wohl das Gesetz aus, dem alle natürlichen Niveauflächen unterworfen sind: größtes Volumen bei kleinster Oberfläche. Die Kugelgestalt wäre demnach die günstigste Form, welche die Isothermen in einer Gangerweiterung anzunehmen streben. Kann dies auch nicht stets erreicht werden, da die Abhängigkeit der Isothermen von den Gangwänden nie ganz verschwinden kann, so muß doch in dem Bestreben, Kugelgestalt anzunehmen, bald dort Rundung (B) eintreten, wo die Isothermen unter spitzem Winkel zusammenstießen (A). Krümmen sich die Isothermen bei B, so müssen die Säulen hier senkrecht stehen.

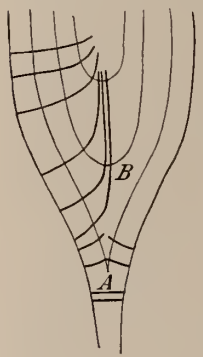


Fig. 3.

An letzter Stelle wären hier einige Ganggesteine zu erwähnen, die gemeinsam durch ihre dunkle Farbe, ihren basischen Charakter ausgezeichnet sind. Hierher gehört ein Hornblendeandesitgang, der vom Sattel zwischen Mt. Rua und Mt. Venda in den Graben südlich des Mt. dell'Ebreo zieht. Der Trachyt des Rua wird an dieser Stelle von Basalttuffen überlagert, die aus der Senke der C. Brombolina (zwischen Mt. Venda und dem nördlichen Ebreo) herabstreichen (und gemeinsam mit Mergeln den Kontakt: Vendatrachyt [Rhyolith-]Trachyt überlagern). In den Tuffen setzt der Gang auf, muß also auch den darunter liegenden Trachyt durchbrochen haben. Es ergibt sich aus diesen Verhältnissen eine dritte Generation von Intrusivgesteinen, die man unter die Phase III zusammenfassen könnte. Nach dem auf p. 578 Gesagten fallen eine Reihe von Gängen, die Stark[1] als Hypersthenbasalte u. s. f. beschrieben hat, in diese Gruppe; desgleichen der Basalt[2] im Trachyt des Mt. Venda und die Hypersthenbasalte im Basalttuffe an der Straße unterhalb des Pendice.

Über die ausgedehnten basischen Gangsysteme südlich bis südöstlich Zovon wage ich nichts Bestimmtes zu sagen; sie setzen in Mergeln und Basalttuffen auf und gehören vermutlich in dieselbe Gruppe basischer Gesteine der dritten Phase. Ist ein auszeichnendes Merkmal der letzten Intrusivgesteine dunklere Färbung, größerer Hornblendegehalt, Zunahme von Plagioklas, mit einem Wort, größere Basizität, so ist der III. Intrusionsphase auch das sicher intrusive Gestein des Mt. del Castello östlich Baone, der basische Plagioklastrachyt Stark's[3] zuzuzählen, wenn er auch

[1] Min.-petr. Mitt. 1908.
[2] Gauverwandtschaft etc. p. 328.
[3] Formen und Genese etc.

keine Altersbeziehungen zu den anderen Trachytbergen erkennen läßt. Petrographisch ähnliche Typen lassen sich hier noch anreihen, z. B. mächtige Gänge im Rhyolith nördlich von Valsanzibio (il Casteletto). Es fällt jedoch aus dem Rahmen dieser Notiz, die Ganggesteine zu beschreiben oder petrographisch zu bearbeiten.

Aus dem Vorhandensein der vielen Gänge schließt Stark[1] auf die frühere Existenz mächtiger Decken von Basalten, Andesiten und Trachyten, eine Anschauung, die er auch schon in der „Gauverwandtschaft der Euganeengesteine" p. 5 äußert. Die Möglichkeit, daß solche Decken vorhanden waren, läßt sich nicht leugnen. Es ist ja mehr oder weniger unserem Ermessen überlassen, wie hoch wir den Betrag der Erosion veranschlagen wollen. Bei der Forche und besonders beim Pendice kann ich mich des Eindrucks nicht erwehren, daß wir uns am oberen Auskeilen der Gänge befinden, daß ihre obere Grenze bei einer Rekonstruktion nicht wesentlich verändert werden dürfte. Dafür spricht die Tendenz, stockförmige Erweiterungen der Gangspalte zu bilden, eine Erscheinung, die besonders dort sich zeigen wird, wo einer Magmamasse das Weitervordringen nach aufwärts unmöglich ist, während die nachdringenden Massen sich seitwärts Platz schaffen; diese Stauung dürfte auf das obere Ende der Gänge beschränkt bleiben. Ein weiteres Argument dafür, daß die großen Gänge die Erdoberfläche nicht erreicht haben, kann darin erblickt werden, daß wir Pendice, Forche, eine Reihe anderer Gänge stellenweise von den lockeren Sedimenten, wie Mergel und Basalttuff, noch überlagert sehen (die „Hälse" p. 605). Wenn durch diesen Hinweis auch nicht bestritten werden soll, daß Lavadecken irgendwelcher Art vorhanden gewesen sein können, die mit den Gängen, sei es den Trachyt-, Hornblendeandesit- oder Basaltgängen zusammenhingen, so scheint es doch unwahrscheinlich, daß diese Decken irgendwelche größere Ausdehnung oder Bedeutung erlangt haben; wir haben heute keinen Rest mehr davon erhalten.

Nach den vorausgegangenen Beobachtungen würde sich die eruptive Tätigkeit der Euganeen wie folgt abgespielt haben: im frühesten Eocän wurden wohl lediglich brecciöse Gesteinsmassen, Pechsteintuffe (des Mt. dell'Ebreo), gefördert, während in den Colli Berici bedeutendere basaltische Massen sich über den Meeresgrund ausbreiteten. Eine Ruhepause in beiden Gebieten führte zur Ablagerung der eocänen Mergel mit kleinen Nummulitenkalkbänken. Im Vicentin[2] begann die Tätigkeit von neuem; zunächst gerieten nur geringe tuffige Massen zwischen die Sedimente, mit zunehmender

[1] Min.-petr. Mitt. 1908. Einleitung.
[2] Siehe auch Stark, Min.-petr. Mitt. Einleitung.

Tätigkeit im Norden begann es sich aber auch in unserem Gebiete zu regen. Während in den Colli Berici Basaltströme und Tuffe den Meeresgrund bedeckten und weit nach Süden flossen, kam es zu den kleinen Ausbrüchen im Cevagebiet. Und wurde fast das ganze Gebiet der Euganeen von Strömen des Vicentin überdeckt, wurden die Tuffe über bedeutendes Areal verschwemmt, so entstanden hier nur kleine Pechsteinströme, häufte sich lokal das brecciöse Gestein des Mt. Ceva zu erstaunlicher Höhe an. Letzteres deutet wohl auf die Bewegung eines zähflüssigen Körpers.

Ein neues Stadium begann vermutlich zu derselben Zeit, als die Auffaltung der Alpen einsetzte. Die tektonischen Vorgänge ließen allmählich den Horst entstehen, schufen die Brüche, an denen die benachbarten Schollen zur Tiefe sanken. Dies Absinken war vielleicht der unmittelbare Anlaß zur Intrusion der Rhyolithmassen, der Aufwölbung der Sedimente, der Aufstauung der Vendatrachytmassen. Hierbei muß die Frage offen bleiben, ob der Intrusivstock des Venda oberflächlich zu Effusionen führte, ob also der Mt. Venda etwa eine sich nach unten erweiternde Vulkannarbe darstellt, oder ob er, was ich annehmen möchte, lediglich eine Intrusivmasse ist. Einer neuen Phase tektonischer Vorgänge ist die Intrusion der Trachyte zuzuschreiben. Bei ihnen ist es zweifelhaft, ob irgend einer der Stöcke effusive Fortsätze besaß; die meisten Massive haben sicherlich niemals die Erdoberfläche erreicht. Ob die Intrusion der Rhyolithe erfolgte, als die Hebung der Euganeenscholle über den Meeresspiegel schon begann, so daß die Trachyte schon in einer Insel oder auf Festland instrudierten, läßt sich nicht entscheiden. Vielleicht spricht die Ausdehnung des Gekrieches (p. 599), die weite Ausbreitung des Schuttwerks, die horizontale Schichtung desselben dafür, daß bei diesem Denudationsvorgang das Wasser, eben die See, noch beteiligt gewesen sei. Die Intrusion der Trachyte fiele dann mit der Epoche der Hebung der Euganeen aus dem Meere zusammen. Die Intrusionen III. Phase werden das Landschaftsbild kaum mehr verändert haben; sie führten vielleicht zu Spalteneruptionen. Der Landschaftscharakter bei dieser Rekonstruktion würde also ein ziemlich unregelmäßiges Plateau, etwa eine Insel sein, bestehend aus einer Reihe regellos verteilter Aufblähungen, gleichsam Blasen, von denen die eine oder andere vielleicht einen kleinen Vulkan trug, während zwischen diesen Buckeln und erloschenen Vulkankegeln Spuren einzelner Spalteneruptionen (Phase III), Ströme, sich dehnten.

Bei der vollständigen Hebung des Horstes über das Meer, am Ende der Gebirgsbildung, dürfte die gesamte Tätigkeit erloschen gewesen sein; nur die Thermalspalte blieb bestehen. Heute noch bilden ihre Produkte den Reichtum und den Anziehungspunkt einiger Gegenden am Ostabfall des reizvollen Hügellandes.

Neuere Beobachtungen in den diluvialen Schichten bei Lüneburg [1].

Von **K. Olbricht.**

Mit 5 Textfiguren.

In den Hasenburger Kiesgruben sind neuerdings bei Lüneburg Profile aufgeschlossen, die zu den schönsten Diluvialprofilen gehören, die wir kennen. Die liegenden Schichten werden von stark aufgefalteten Sanden gebildet, die von einer Blockpackung diskordant abgeschnitten werden. Die Oberfläche dieser Blockpackung ist nicht eben, sondern stark wellig. Die in ihr enthaltenen Geschiebe — besonders die Granite, Gneise und Glimmerschiefer — sind vollständig zersetzt und zerfallen bei der Berührung in Grus. Die meisten Geschiebe sind mit einer gelbroten Kruste überzogen und stellenweise stark zusammengekittet, die Feuersteine haben eine rotbraune Patina, viele Geschiebe sind mit einer glänzenden Kruste überzogen, die auffallend an Wüstenlack er-

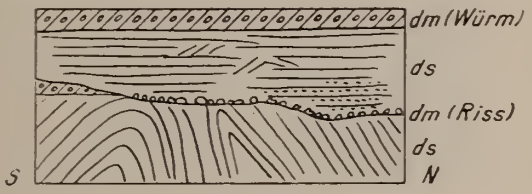


Fig. 1. Profil bei Hasenburg.

innert. Die eisenschüssige Verwitterung beschränkt sich nicht auf die Blockpackung, sondern teilt sich auch den obersten Schichten der liegenden Sande meist zu Tiefen bis 1 m mit. Wie ich schon an anderen Stellen dargelegt habe (1., 2.) haben wir es hier mit Verwitterungserscheinungen auf der Oberfläche der Schichten der Rißeiszeit (nach meiner Parallelisierung) oder der älteren Eiszeit der Landesgeologen zu tun. Die eisenschüssig verwitterten Sande mit ihren vollkommen zersetzten Geschieben in der hangenden Blockpackung sind bei Hasenburg in einer Meereshöhe von 33 m erschlossen, in Aufschlüssen am Bokelsberg liegen sie etwa 20 m hoch, im Tiergarten (an den Fischteichen) ebenfalls 20 m, scheinen aber auf Grund wenig gut erschlossener Aufschlüsse sich hier bis zu Höhen von 28 m zu erheben. Diese Blockpackungen sind als das Abtragungsprodukt der Rißmoränen zu deuten. An anderen Stellen sind die Rißmoränen selbst erschlossen, so am Fuchsberge in Höhen von 15 m und in vielen Bohrungen haupt-

[1] Die Beobachtungen, welche für die Auffassung der Postwürmzeit von Bedeutung sind, werde ich in einem zweiten Aufsatze besprechen.

sächlich im Norden der Stadt (vergl. 3.). Neuerdings sind bei Neetze diese älteren Grundmoränen in neuen Aufschlüssen gut aufgeschlossen. Sie liegen hier in etwa 25 m Meereshöhe an der Landstraße nach Bleckede und sind mit Sanden und Bändertonen unbekannten Alters stark gefaltet und offenbar stellenweise mehrfach überschoben. Aus den Lagerungsverhältnissen scheint hervorzugehen, daß die Sande und Bändertone das Hangende der Moränen bilden und als Sandformation der Würmeiszeit angehören. Diese älteren Moränen sind überall stark verwittert, vollständig entkalkt und meist in einen sandigen Lehm übergegangen.

Auch bei Rullstorf sind in jüngster Zeit in etwa 28 m Meereshöhe die verwitterten älteren Grundmoränen aufgeschlossen, so daß wir dieselben jetzt schon auf beiden Seiten des Elbtales kennen, welches sich immer klarer als reines Erosionstal erweist. (vergl. 1. S. 587 etc.).

Diese altdiluvialen Schichten sind nur an wenigen Stellen am Gehänge der Täler oder in tiefen Gruben erschlossen und werden von jüngeren Schichten überlagert, die mehr als 30 m

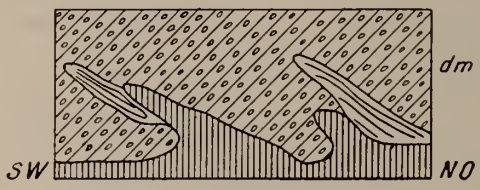


Fig. 2. Profil Ziegelei Erbstorf.

mächtig werden. Das sind einmal blauschwarze kalkhaltige Tone, dann aber die Sande, Bändertone und Moränen der jüngeren Eiszeit, die ich mit der alpinen Würmeiszeit parallelisiere. Das Alter der blauen kalkigen Tone ist schwer zu bestimmen, da sie immer in gestörten Lagerungsverhältnissen auftreten und stark gefaltet und zerquetscht sind. Schöne Aufschlüsse liefern die Ziegeleien von Adendorf, Erbstorf, Rettmer und Wendisch Evern.

Bei Erbstorf und Wendisch Evern lassen die Aufschlüsse erkennen, daß diese Tone, die zumeist das Liegende des jüngeren Moränen bilden und stellenweise auch in dieselben hineingequetscht und verschleppt sind, älter sein müssen als die mächtigen geschichteten Sande, welche das Liegende der Würmmoränen bilden. Funde von Versteinerungen sind aus diesen Tonen nicht bekannt, dagegen gibt Müller (4. p. 22) an, daß bei Erbstorf in den Tongruben — und offenbar in den Tonen selbst — Baumstämme gefunden wurden. Die Mächtigkeit der Tone scheint stellenweise recht beträchtlich zu sein und nach Bohrungen bei Adendorf 50 m zu übersteigen. Ähnliche Tone sind in den vielen Flachbohrungen im Norden der Stadt zwischen glazialen Schichten erbohrt, so

daß wir mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen können, daß diese Tone interglazialen Alters sind und in noch unbekannten Beziehungen zu den Lauenburger Tonen, deren ausgedehnte Verbreitung neuerdings Schucht festgestellt hat (5.), stehen müssen. Große Teile der Umgebung Lüneburgs erhoben sich offenbar über die Gebiete, in denen sich diese Tone ablagerten, und wurden daher der schon erwähnten intensiven Verwitterung ausgesetzt.

Mit diesen dunkelblauen Tonen sind eng verbunden jüngere gebänderte Tone (Rettmer, Erbstorf), die offenbar schon glazialen Alters sind und die Umlagerungsprodukte dieser älteren Tone durch Schmelzwässer darstellen. Das obere Diluvium wird hauptsächlich aus geschichteten Sanden aufgebaut, die in zahlreichen Aufschlüssen erschlossen sind und Mächtigkeiten bis zu 40 m erreichen müssen. Diese jüngeren Sande sind weiß bis gelblichweiß und bestehen an der Basis offenbar aus den umgelagerten älteren eisenschüssigen Sanden. Diese untersten umgelagerten Partien sind besonders schön in den schon erwähnten Hasenburger Sandgruben, in den Aufschlüssen am Bokelsberg und bei Ödewe zu sehen. Die Tatsache, daß die jungglazialen Sande in ihren liegenden Partien aus umgelagerten älteren Sanden bestehen können, ist von großer Bedeutung. Wie man schon in den letzten Jahren erkannte, daß ein großer Teil der früher als Tertiär aufgefaßten Sande glazial umgelagerte Sande sind und dem Diluvium angehören, so wird man auch annehmen müssen, daß ein großer Teil der Sande, die man heute als verwitterte interglaziale Sande auffaßt, in Wirklichkeit nur umgelagertes Interglazial sind und schon dem oberen Diluvium angehören. Es ist also nicht geboten, alle verwitterten Sande kritiklos als Interglazial zu deuten, sondern in vielen Fällen kann es sich um verlagerte umgearbeitete Schichten handeln, die ein jüngeres Alter haben, was von großer Bedeutung für die Stratigraphie großer Gebiete ist. Die mächtigen geschichteten Sande entstanden in den Schmelzwasserbächen der vorrückenden Gletscher und oft auch in Staubecken, welche sich zwischen dem Eisrande und hochgelegenen älteren Höhen ausdehnten. Gerade die letztere Entstehung habe ich für einen großen Teil der Sande der nördlichen Lüneburger Heide als wahrscheinlich hingestellt. In diese Sandkomplexe schalten sich zahlreiche Stellen ein, deren Struktur auffallend an die der Dünensande erinnert. Wir können uns wohl vorstellen, daß in den kalten Wintern das Abschmelzen des Eises so gering wurde, daß die Sandebenen vor den Gletschern trocken lagen und die Sande von den starken Eiswinden zu Wanderdünen aufgeweht wurden. Besonders beachtenswert ist es, daß in diesen mächtigen Sandkomplexen grobe Gerölle und Kiese nur ganz untergeordnete Einlagerungen bilden. Über diese Sande legt sich die obere Grundmoräne (Würm) in wechselnder Mächtigkeit. Ihr Erhaltungs-

zustand ist ein außerordentlich verschiedener. An vielen Stellen ist die Verlehmung sehr gering, an anderen wieder sehr mächtig, an weiteren ist die ganze Grundmoräne in einen ungeschichteten Geschiebesand aufgelöst, an noch andern bis auf wenige Geschiebereste abgetragen. Gagel gibt in der schon erwähnten Arbeit (3.) an, daß die Verwitterungsdecke der jüngeren Grundmoräne zwischen 2 und 6 m schwankt. Ebenfalls erwähnt er, daß die älteren Grundmoränen bis zu 12 m Mächtigkeit verwittern, an anderen Stellen aber wieder wesentlich weniger verwittert sind. Diese bedeutenden Schwankungen sind einmal bedingt durch die Zusammensetzung der Grundmoränen, dann aber auch durch ihre Lagerung. Moränendecken, die auf großen, nach allen Seiten steil abfallenden Hochflächen liegen, werden stärker entkalkt und verwittern als solche in tiefen Tälern mit geringer Wasserzirkulation. So können wir im allgemeinen sagen, daß sehr stark verwitterte Moränen immer älteren Eiszeiten angehören, wenig verwitterte aber nicht immer nur jüngere Grundmoränen zu sein brauchen. Auf einige interessante Einzelheiten der Verwitterung werde ich in einer zweiten Arbeit eingehen. In meiner Arbeit „Grundlinien einer Landeskunde in der Lüneburger Heide" (1.) habe ich die Vermutung aufgestellt, daß bei der Bildung der Grundmoränen die interglazialen Verwitterungsdecken des baltischen Schildes vielleicht eine große Rolle spielen. Wieweit dies richtig ist, läßt sich heute noch nicht entscheiden, ebensowenig wie die Frage, ob die Grundmoränen tatsächlich eine geschlossene Decke gebildet haben, oder ob sie nicht schon von Anfang an in große Fetzen aufgelöst waren ähnlich dem Teig, den wir unter einer Kuchenrolle pressen. Die Geschiebe dieser jüngeren Moränen sind durchweg frisch und wenig verwittert im Gegensatz zu denen der älteren. Dieser Gegensatz ist besonders schön in den Hasenburger Aufschlüssen zu sehen. Dieser auffallende Gegensatz beruht nun offenbar nicht nur auf der längeren Dauer der Interglazialzeiten der Postwürmzeit gegenüber, sondern auch auf einer Verschiedenheit der Klimate. Es ist hinreichend bekannt, daß die Verwitterung in den Tropen rascher vor sich geht als in den gemäßigten Breiten, aber das gesammelte Material ist noch nicht ausreichend, diese Fragen erschöpfend darzustellen. Immerhin ist es wichtig, auch Vermutungen darüber auszusprechen. Gagel hat meine darüber geäußerten Ansichten aufs ärgste befehdet, ohne allerdings eine Widerlegung zu versuchen.

An die Verbreitung und Lagerung der Grundmoränendecken schließen sich wichtige Fragen, die von entscheidender Bedeutung für die Auffassung der norddeutschen Stratigraphie sind und zum ersten Male von mir in meiner erwähnten Arbeit (1.) gewürdigt wurden. Wenn wir sehen, daß die Grundmoränen der letzten großen Eiszeit in großen ausgedehnten Gebieten die Oberfläche

bilden (vergl. nur die Karten der geol. Landesaufnahme), so geht daraus als eigentlich selbstverständlich hervor, daß die abschmelzenden Gletscher keine Sande mehr aufschütteten, sondern unter ganz anderen Bedingungen abschmolzen als die vorrückenden Gletscher, welche die mächtigen Sande aufschütteten. Ich habe daraus ferner den Schluß gezogen, daß die Stratigraphie des Diluviums dadurch anders wird. Die Gletscher rücken vor und schütten mächtige Sande auf, breiten über diesen Sanden ihre Grundmoränen aus und schmelzen ab, ohne diese Grundmoränendecken von neuem mit Sanden zu überschütten. Das typische Diluvialprofil wird nach meiner Auffassung folgendermaßen durch eine kleine Skizze veranschaulicht (Fig. 3). Danach bilden die mächtigen Sande immer eine gleichalterige Bildung mit den hangen-

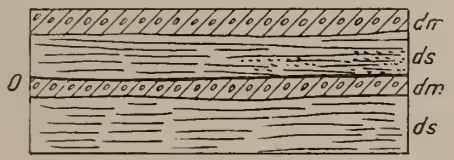


Fig. 3. Ideales Diluvialprofil (von K. Olbricht).

0 Interglazial verwitterte Oberfläche.
≠ Umgelagerte interglaziale Schichten.

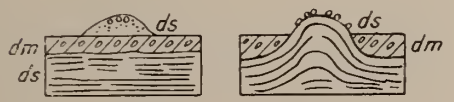


Fig. 4. Endmoränen
als Aufschüttung als Aufpressung.

den Moränen und sind immer jünger als die liegenden Moränen. Die Stratigraphie wird dadurch wesentlich einfacher. Alle bisher beobachteten Tatsachen lassen sich mit meiner Auffassung in Zusammenhang bringen, die manches erklärt, woran man bisher vorüberging. Die Erfahrung, daß an manchen Stellen — Holstein nach Gagel — verwitterte Sande das Liegende von Moränen bilden, spricht schon darum nicht gegen meine Anschauungen, weil offenbar — wie schon vorher bemerkt — ältere verwitterte Sande in großer Ausdehnung umgelagert sein können. Ebensowenig werden meine Anschauungen durch die Endmoränen widerlegt. Ich habe in meiner Arbeit ausführlich (1. p. 522 etc.) die Entstehung der Endmoränen behandelt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß wohl alle norddeutschen Endmoränen nur modifizierte Aufpressungen sind. Für einen großen Teil unserer Endmoränen ist ihre Natur als Stauchungswälle schon bewiesen

— Staumoränen —, bei andern fehlen nur die genügenden Aufschlüsse, und das sind gerade die Endmoränen, die man als Aufschüttungen hinstellt. Werden Endmoränen aus Sanden aufgebaut, so brauchen diese Sande durchaus nicht auf unbekannte liegende Moränendecken aufgeschüttet sein. Im Gegenteil zeigt die genaue Begehung, daß die Sande der Endmoränen aufgepreßt sind und die hangenden Moränen bis auf das gröbere Material abgetragen wurden, oder aber noch heute die Endmoränenwälle bedecken. Ich verweise auf meine schon zitierte Arbeit und bitte meine Fachgenossen, meine Anschauungen einer sachlichen Prüfung zu unterziehen, ohne sich durch die parteiischen unsachlichen Angriffe Gagel's (6.) voreingenommen machen zu lassen.

In der Umgebung von Lüneburg lagern die jungdiluvialen Schichten zumeist ungestört. Die Grundmoränendecken sind schon zum grossen Teile abgetragen, und zwar nach meiner Anschauung durch die abtragende Wirkung der Schmelzwässer der abschmelzenden Gletscher (vergl. 1. p. 520 etc.). Auch hier taucht eine Fülle von Problemen auf, die noch nicht alle spruchreif sind, die aber schließlich doch einmal ausgesprochen werden müssen. Die jüngeren Sande sind hauptsächlich in den Endmoränen gestört und stark aufgepreßt. Dies läßt sich für Teile dieser Endmoränen direkt durch die großen Sandgruben bei Vastorf beweisen, bei anderen durch die Profilaufnahmen außerordentlich wahrscheinlich machen. Einen großen Teil der Endmoränen habe ich in meiner Arbeit schon beschrieben. Die Moränenwälle der Nordheide erheben sich über ausgedehnte Hochflächen, in welche sich die Flüsse tiefe Täler eingegraben haben. Deshalb sind oft die Grenzen zwischen den älteren Moränenwällen und den jüngeren Erosionsformen derartig verwischt, daß es unmöglich ist, diese Moränenwälle überall genau abzugrenzen. Nicht einmal bei einer genauen Kartierung ist das möglich, und Gagel sagt daher ebenfalls, daß die Abgrenzung einer Endmoräne eine Frage des geologischen Taktes sei.

Neben den Aufpressungen der Endmoränen spielen noch andere Aufpressungen eine große Rolle, die sich heute nicht mehr orographisch über die Umgebung erheben, und daher sehr wahrscheinlich vor oder während der Ablagerung der oberen Grundmoräne entstanden. Diese orographisch nicht mehr erkennbaren Aufpressungswälle ordnen sich hauptsächlich zu zwei Gruppen an. Die nördliche streicht in nordwestlicher Richtung etwa parallel der Linie Erbstorf—Adendorf. Die aufgepreßten Tone mit den eingepreßten Sandlinsen zeigen deutlich, daß der Druck von NO her kam, also vom Gletscher ausgeübt wurde. Die schönsten Profile sind in den Ziegeleien von Adendorf und Erbstorf erschlossen. Infolge der Faltung sind die oberen geschichteten Sande, die im Normalprofile das Hangende der Tone bilden, ent-

weder gar nicht zur Ablagerung gekommen oder weggequetscht, so daß sie nur noch kleine zerquetschte Linsen bilden und die Tone meist in mannigfaltiger Weise den oberen Geschiebemergel berühren und mit ihm durcheinandergefaltet sind.

Dieselben Erscheinungen gelten für das südliche Faltungsgebiet, dessen Falten auch nordwestlich streichen und besonders in den Ziegeleien von Rettmer aufgeschlossen sind. Die gleichen Erscheinungen finden wir auch in den Tongruben im SO von Wendisch Evern, wo die aufgepreßten Tone offenbar in Beziehungen zu den Moränenhügeln des Timeloberges stehen.

Die beiden erwähnten Stauchungsgebiete sind auffallend symmetrisch zum Kalkberge angeordnet, so daß wir annehmen

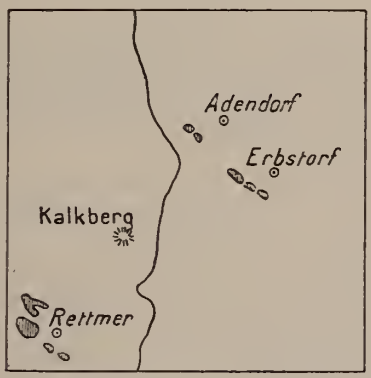


Fig. 5. Lage der aufgepreßten diluvialen Tone.

können, daß sie mit diesem insofern in Verbindung stehen, als dieses hochgelegene Gebiet die Bewegung des Eises in irgendwelcher Weise beeinflußt haben muß und daher an den genannten Stellen eine besonders starke Aufpressung ermöglicht wurde.

Wir haben also bei Lüneburg die Schichten zweier Eiszeiten, nach meinen Parallelisierungen Riß und Würm der Alpen — in großem Umfange aufgeschlossen. Es ist mit Freude zu begrüßen, daß Gagel (3. p. 255) auch unter Rißmoränen entkalkte Sande nachgewiesen hat; ein weiteres Anzeichen für das sichere Vorhandensein von den Ablagerungen dreier Eiszeiten im Gebiet der Heide. Die Schichten der Rißeiszeit sind stark eisenschüssig verwittert, die Geschiebe der Rißmoränen stark zersetzt. Die starke Zersetzung findet sich nicht nur in der Umgebung von Lüneburg, sondern an fast allen Stellen, von denen ich ältere Verwitterungsrinden beschrieb (2.). Es handelt sich hierbei also nicht um ganz irrelevante Eisenhydroxydausscheidungen infolge von Grundwasserspiegeländerungen. Die Schichten der Würmeiszeit bestehen im Ge-

biete der Heide überwiegend aus mächtigen geschichteten Sanden, deren Mächtigkeit man nur aus Kombinationsprofilen ersehen kann, da es 50 m tiefe Sandgruben nicht gibt. Abgesehen von den jüngeren Talsanden läßt es sich für die Heide nirgends durch zwingende Aufschlüsse beweisen, daß die jungen Grundmoränendecken von noch jüngeren Sanden überdeckt werden, die der Aufschüttung von Gletscherbächen ihre Entstehung verdanken. In die Riß-Würminterglazialzeit möchte ich auch die in den Ziegeleien aufgeschlossenen Tone stellen, soweit es sich hierin um Umlagerungen handelt, deren Bedeutung für die glazialen Schichten größer ist, als für irgend eine andere Formation.

Lüneburg, im März 1910.

Literatur.

1. K. Olbricht. Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide. Stuttgart, J. Engelhorn 1909, Zahlreiche Literatur.
2. K. Olbricht. Über einige Verwitterungserscheinungen in der Lüneburger Heide. Centralblatt für Mineralogie etc. 1909. (Daselbst weitere Literatur.)
3. C. Gagel. Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg. Jahrbuch der Kgl. Preußischen geologischen Landesanstalt. 1909. p. 165—255.
4. Müller. Erläuterungen zu Blatt Lüneburg der geologischen Karte.
5. Schucht. Der Lauenburger Ton als leitender Horizont für die Gliederung des norddeutschen Diluviums. Jahrbuch der Kgl. Preußischen geologischen Landesanstalt. 1908. p. 130—150.
6. C. Gagel. Referat meiner Arbeit „Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide“ im Februarheft der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde und im Märzheft (Heft 1. 1910) des geologischen Centralblattes. Beide Referate greifen nur willkürlich einige Sätze meiner Arbeit aus ihrem Zusammenhange heraus, so daß niemand einen wirklichen Einblick in diese bekommt. Die Art und Weise, in welcher Herr Gagel unbequeme Gegner mundtot zu machen sucht, ist in der deutschen Wissenschaft neu und wird hoffentlich keine Nachahmer finden.

Neue Beiträge zur Kenntnis der mexikanischen Kreide.

Von Dr. **Emil Böse.**

Anfangs 1909 untersuchte ich die Gebirge der Umgegend von San Juan de Guadalupe im Staate Durango, sowie diejenigen bei der Station Symon der Zentralbahn und die Hügel bei Camacho in der Nordwestecke des Staates Zacatecas. Bei dieser Gelegenheit sammelte ich eine größere Anzahl von Jura- und Kreidefossilien. Während des verflossenen Jahres bearbeitete Kollege Burck-

HARDT die Jurafannen und ich selbst diejenigen der Kreide. Ferner machte ich im Jahre 1907 eine längere Exkursion nach dem Staate Oaxaca, wo ich ebenfalls einige kleine, aber ganz interessante Kreidefaunen sammeln konnte. Dr. BURCKHARDT hatte ferner die Liebenswürdigkeit, mir die Bearbeitung von Gastropoden des Emscher zu übertragen, welche er bei Zumpango del Rio im Staate Guerrero gesammelt hatte, hierfür spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus. Außerdem konnte ich einige Faunen durchsehen, welche teils der Sammlung des geologischen Institnts in Mexiko, teils der Comisión Geográfico-Exploradora angehören; einige Versteinerungen wurden mir auch von Herrn Prof. CLARK in Baltimore gütigst zur Verfügung gestellt. Dazu kommen noch die obercretaceischen Fannen, welche von mir bereits in verschiedenen Heften des Führers für die Exkursionen des X. Internationalen Geologenkongresses erwähnt worden waren, die ich aber erst nachträglich beschreiben konnte. Da die Drucklegung besonders der paläontologischen Arbeiten noch einige Zeit in Anspruch nehmen dürfte, so gebe ich hier eine kurze Übersicht der erlangten Resultate.

Untere Kreide.

Östlich von der Station Symon in der Nordwestecke des Staates Zacatecas und schon auf der Grenze des Staates Durango erhebt sich ein kleines Gebirge, welches ich als Sierra de Symon bezeichne. Der südliche Teil desselben besteht aus Nerineenkalk, der wie in Mazapil auch hier den unteren Teil des oberen Jura vertritt (BURCKHARDT, Geol. de la Sierra de Mazapil, Guide d. exc. du XÈme Congr. géol. Int., No. 26. p. 4), auf diesem liegen im Cañon del Toboso rötliche Schiefer mit eingelagerten Kalkbänken von meist schwarzer Farbe, welche nach den von BURCKHARDT bearbeiteten Faunen den Kimmeridge und das Portland vertreten[1]. Diese Schichten bilden den unteren Teil der Nordwand des Tales; die über ihnen sicherlich vorhandenen Grenzschichten zwischen Jura und Kreide sowie das Berrias sind durch Schutt verdeckt: etwas höher finden sich Felsen, welche aus dünn gebankten Kalken bestehen; diese setzen den größten Teil der Sierra de Symon, vor allem den ganzen südwestlichen Abhang nnd die höchsten Gipfel, den Picacho Alto und den Cerro del Toboso zusammen. Am Südabhang des Picacho Alto sowie am West- und Nordwestabhang des Cerro del Toboso sammelte ich in diesen Schichten eine Reihe von Fossilien, welche charakteristisch für das Valangien sind; möglicherweise wird jedoch durch die Schichten auch noch das Hauterivien vertreten, doch habe ich keine dafür bezeichnenden Versteinernngen gefunden. Die Fossilreste finden sich in einem

[1] BURCKHARDT, Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko. Dies. Centralbl. 1910. p. 622 ff.

ziemlich dünnbankigen, grauen Kalk mit braunen Hornsteinknollen, an manchen Stellen finden sich Einlagerungen von mergeligen Kalken von rötlichgelber oder hellgrauer Farbe, welche Kugeln und unregelmäßige Knollen von Pyrit enthalten, der jedoch stets bereits in Brauneisenstein umgewandelt ist, aber an manchen Stücken noch die Kristallflächen des Pyrits aufweist. Häufig besteht auch der innere Teil der darin vorkommenden Fossilien aus Pyrit, während der äußere aus Kalk zusammengesetzt ist. Diese Kalke sind wenigstens 100—150 m mächtig und enthalten folgende Fossilien.

Das vorherrschende Genus bildet *Astieria*, außerdem finden sich auch Vertreter der Gattungen *Polyptychites*, *Neocomites*, *Kilianella*, *Acanthodiscus*, verschiedene Arten einer eigentümlichen Hoplitengruppe und Fragmente, die wohl zu *Hamites* und *Bochianites* gehören.

Unter den Asterien ist die Gruppe der *Astieria Astieri* d'Orb. besonders häufig. Einige Pyritammoniten nähern sich so sehr dem Typus dieser Spezies, daß ich sie als *Astieria* cfr. *Astieri* d'Orb. beschrieben habe; beim Vergleich mit einem Gipsabguß des Originals von d'Orbigny[1] zeigte sich, daß die Rippen unserer Exemplare etwas gröber und weniger zahlreich als beim Typus sind, daß aber der Allgemeincharakter derselbe ist. Einige andere Exemplare nähern sich der *A. Astieri* Pavlow (Amm. de Speeton, Taf. 17 Fig. 15, Taf. 18 Fig. 17), die Sekundärrippen sind viel feiner als beim Typus von d'Orbigny. Zur selben Gruppe gehört auch eine neue Art, *A. astieriformis* n. sp.; diese unterscheidet sich vom Typus durch einen tieferen Nabel, weniger gerade Rippen, die außerdem weniger zahlreich sind. Der Gruppe der *A. Astieri* d'Orb. gehört eine weitere Form an, welche ich als *A.* cfr. *Guebhardi* Kilian bezeichne; das mir vorliegende Exemplar ist nicht sonderlich gut erhalten, unterscheidet sich aber nicht wesentlich von der französischen Form.

Von gewissem Interesse ist das Vorkommen von Formen, welche sich an die südafrikanischen Astierien anschließen. Eine von diesen ist als *A.* aff. *Baini* Sharpe zu bezeichnen; sie ist etwas evoluter als das Original, der Windungsquerschnitt ist verschieden, zwischen die Bündel von 3—4 Sekundärrippen schiebt sich meistens eine unabhängige Rippe ein, was bei der südafrikanischen Form nicht der Fall ist; beiden Formen gemeinsam sind die dünnen, aber scharfen und hervorragenden, durch weite Zwischenräume getrennten Sekundärrippen, die steile Nabelwand sowie die Gestalt der Nabelrippen und Knoten.

---

[1] Diesen Gipsabguß verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Marcelin Boule, dem ich hiermit meinen verbindlichsten Dank für seine Liebenswürdigkeit ausspreche.

Eine weitere Art kann man als *A.* ex aff. *Atherstoni* Sharpe bezeichnen; leider liegt hiervon nur ein einziges Bruchstück vor; seine Nabelrippen sind deutlich nach rückwärts geneigt, während die Sekundärrippen nach vorn geneigt sind; diese letzteren weisen den eigenartigen Schwung auf, welcher diejenigen der südafrikanischen Art auszeichnet, doch sind sie wohl etwas zahlreicher. Derselben Gruppe nähert sich eine neue Art, *A. Symonensis* n. sp., die sich vom Typus hauptsächlich durch einen viel höheren Windungsquerschnitt unterscheidet.

Unter den Pyritammoniten findet sich einer, *A. zacatecana* n. sp., welcher sich der *A. Bachelardi* Sayn nähert, doch sind die Rippen ein wenig feiner und der Windungsquerschnitt ist weniger breit.

Eine andere Art, *A. neohispanica* n. sp., schließt sich an die Gruppe von *A. Jeannoti* d'Orb. an; auch ihr fehlen die Nabelknoten, doch unterscheidet sie sich vom Typus durch eine größere Dicke des Windungsquerschnittes.

Ganz verschieden sind von den bisher bekannten Formen *A. raricostata* n. sp. und *A. Bangei* n. sp.[1]. Die erstere ähnelt etwas *A. Baini* Sharpe wegen der geringen Zahl der Rippen, aber der Querschnitt ist vollkommen verschieden und auch der Charakter der Rippen ist ein anderer. *A. Bangei* n. sp. zeichnet sich durch eine außerordentlich geringe Anzahl der Rippen (45 auf dem Rücken der letzten Windung), durch die wenigen und starken Nabelknoten (10 in der letzten Windung) sowie durch den außerordentlich engen Nabel aus. Diese Form stellt jedenfalls einen ganz neuen Typus dar.

Außer den aufgezählten Arten finden sich verschiedene Windungsfragmente, welche sich zum Teil von allen bisher beschriebenen Formen unterscheiden; andere nähern sich *A. filosa* Baumberger und *A. Mittreana* Matheron, ohne daß man sie aber mit den europäischen Arten identifizieren könnte.

Im unteren Teil der Schichten fand ich zwei Bruchstücke eines *Polyptychites*, der sich durch auffallend schwache Rippen auszeichnet, diese ähneln in gewissem Grade denen von *P. obsoletecostatus* Neumayr et Uhlig.

Viel seltener als die vorher erwähnten Formen sind die Hopliten; von diesen erwähnen wir in erster Linie die europäischen Gruppen. Den wichtigsten Fund dürfte *Neocomites neocomiensis* d'Orb. darstellen. Ich habe ein Pyritexemplar, das recht typisch ist, ein anderes aus Kalk bestehendes ähnelt besonders der Fig. 14 auf Taf. 3 bei Sayn (Amm. pyrit. des marnes valang.).

---

[1] Herr Bergingenieur Albert Bange in Symon war der erste, welcher in der Sierra de Symon Fossilien fand; ich spreche ihm auch an dieser Stelle den wärmsten Dank aus für die vielfache Unterstützung, welche er mir bei meiner Arbeit angedeihen ließ.

Ein Pyritfragment nähert sich *Kilianella lucensis* Sayn (l. c. p. 50, Taf. 6 Fig. 13, 17—20: non Taf. 5 Fig. 18); unser Exemplar ist etwas evoluter als die französische Art, seine Rippen scheinen ein wenig höher und die Knoten stärker zu sein.

Im Kalk fanden sich verschiedene Exemplare von *Acanthodiscus*, welche zur Gruppe von *A. pseudo-Malbosi* Sarasin et Schöndelmayer gehören, leider aber nicht gut erhalten sind. Außerdem fand ich verschiedene Bruchstücke, welche sich *Hoplites paraplesius* Uhlig und *Thurmannia Thurmanni* Pictet nähern.

Verschiedene Pyritexemplare stellen eine Gruppe von *Hoplites* dar, welche wohl als neues Subgenus abgetrennt zu werden verdiente, da ich jedoch die Lobenlinie nicht präparieren konnte, so gebe ich der Gruppe keinen neuen Namen. Hierzu gehören *H. Symonensis* n. sp. und *H. Aguilerae* n. sp. Die Charaktere der Gruppe sind: der Windungsquerschnitt ist breiter als hoch, Flanken und Rücken sind stark gekrümmt, nur in der Mitte des letzteren bemerkt man eine leichte Depression. Auf der Nabelwand finden sich zahlreiche Radialrippen (24 resp. 28 auf dem letzten Umgang), welche am Nabelrand sich zu langgestreckten Knoten verdicken; von jedem Knoten gehen auf der letzten Windung ein Paar gerade Rippen aus, diese sind hoch und dünn und haben radiale Richtung; in der nächst inneren Windung gehen von jedem Knoten 3 Rippen aus, die viel schwächer sind und auf den Flanken und dem Externteil kaum eine schwach wellige Verzierung bilden. Auf den inneren Windungen verwischen sich die Rippen in einem engen Band auf der Mitte der Externseite, auf den größeren Windungen bemerkt man eine leichte Furche, während auf den größten Umgängen die Rippen ununterbrochen über den Externteil hinweggehen, nur sind an Stelle der Furche die Rippen etwas weniger hoch als auf den Flanken und der mittlere Teil des Rückens erscheint ein wenig abgeplattet. Außer den genannten Spezies gehört zu dieser Gruppe auch ein evoluteres, weniger gut erhaltenes Exemplar.

In den hier besprochenen Schichten finden sich auch Fragmente, welche zu *Hamites* und *Bochianites* gehören dürften. Von einem gewissen Interesse ist auch der Fund einer *Waldheimia*, welche der *W. tamarindus* nahesteht[1].)

[1] Burckhardt (Faune jur. de Mazapil. Bol. d. Inst. geol. de México, No. 23, 1906) war der erste, welcher sichere Arten des Valangien aus Mexiko abbildete; neuerdings hat derselbe Autor den Horizont auch in San Pedro del Gallo im Staate Durango nachgewiesen.

Valangien findet sich auch noch an anderen Orten Mexikos. Hill (Cret. form. of Mexiko, Am. Jour. Sc. 3d ser. vol. 45. p. 311, 312) zitiert von Miquihuana nördlich von Bustamante in Tamaulipas Schichten mit *Hoplites Tenochi* und *H. neocomiensis*. Infolge einer Weisung des Herrn Hill wandte ich mich an Prof. W. B. Clark in Baltimore, um jene in

Über dem Valangien und vielleicht durch eine Anzahl fossilleerer Bänke von ihm geschieden finden sich graue bis rötliche oder gelbliche Kalke, an deren Basis ich einige Exemplare von *Pulchellia* fand. Eines davon, welches vollkommen verkieselt ist, erinnert an *P. pulchella* Nicklès (Pal. Sud-Est de l'Espagne. p. 13. Taf. 1 Fig. 10—11), so daß diese Schichten also wohl das Barrêmien vertreten dürften; ihre Mächtigkeit beträgt ungefähr 10 m [1]. Die darüber liegenden Schichten bestehen aus roten und gelben, selten grauen Kalken mit Einlagerungen von gelben und grauen Schiefern, welche schlecht erhaltene *Desmoceras* enthalten, ihre Mächtigkeit dürfte ungefähr 20 m betragen. Im oberen Teil derselben (im Cañon de las Aguilillas) und unmittelbar unter grauen und bräunlichen dünngebankten Kalken mit zahlreichen Hornsteinbänken, welche ihrem Aussehen nach die Basis der mittleren Kreide repräsentieren, fand ich eine braunrote Kalkbank von etwa einem halben Meter Mächtigkeit, welche zahlreiche, recht gut erhaltene *Desmoceras* führt. Alle gefundenen Spezies nähern sich mehr oder weniger den verschiedenen Formen, welche unter den Namen *D. Liptoviense* Zeuschn. und *D. Matheroni* d'Orb. beschrieben worden sind, und deshalb sowie wegen der Stellung der Schichten zwischen dem Barrêmien und der mittleren Kreide, sehe ich sie als Vertreter des Aptien an. Ich konnte folgende Arten unter-

---

der Sammlung der Johns Hopkins University deponierten Ammoniten leihweise zu erhalten. Prof. Clark sandte mir in liebenswürdiger Weise die Versteinerungen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte. Dr. Burckhardt und ich studierten jene Ammoniten, unter denen sich nur ein *Hoplites* fand, der schlecht erhalten ist und vielleicht der Gruppe des *H. Thurmanni* nahestehen mag; außerdem fand sich darunter nur eine *Astieria* aus der Gruppe der *A. Astieri* oder *A. Sayni* (das Exemplar ist etwas verdrückt, wahrscheinlich handelt es sich um eine neue Art), die Schichten gehören somit dem Valangien-Hauterivien an. *Hoplites neocomiensis* oder eine verwandte Form fand sich nicht unter den Ammoniten, ebensowenig *H. Tenochi*, so daß Hill für die Altersbestimmung der Schichten in Wirklichkeit gar keine paläontologische Basis hatte, sondern den Charakter der Fossilien vollkommen verkannt hat.

Eine weitere Valangienlokalität Mexikos findet sich in der Sierra de Catorce im Staat San Luis Potosí, von wo Aguilera (Fauna fosil de Catorce. p. 36. Taf. 7 Fig. 2, Taf. 12 Fig. 1, 2) einen *Olcostephanus potosinus* beschrieb, der sicher eine *Astieria* wohl aus der Gruppe von *A. Astieri*, aber zu schlecht erhalten ist, als daß eine nähere Vergleichung möglich wäre.

[1] Die Form, welche Aguilera (Fauna fosil de Catorce. p. 35. Taf. 6 Fig. 8, Taf. 7 Fig. 1) als *Pulchellia mexicana* beschrieb, gehört nach Burckhardt nicht zu diesem Genus, sondern zu dem oberjurassischen *Mazapilites* Burckhardt, welches vorderhand anscheinend auf Mexiko beschränkt zu sein scheint.

scheiden: *D. Durangense* n. sp., *D. Symonense* n. sp., *D. sparsicosta* n. sp., *D. flexicosta* n. sp., *D. Aguilerae* n. sp., *D. tenuicostatum* n. sp., *D. Wielandi* n. sp., *D. Burckhardti* n. sp., *D. Alzatei* n. sp. und *Desmoceras* sp. ind [1].

(Schluß folgt.)

Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko.

Von Dr. **Carl Burckhardt** [2].

Seit der Publikation meiner Arbeiten über Mazapil [3] konnte ich fossilreiche Jura- und Kreideablagerungen an verschiedenen Punkten Mexikos studieren. Eine geologische Detailaufnahme des Gebietes von San Pedro del Gallo, westlich von Mapimí im Staate Durango gelegen, gestattet mir eine vom Oxford bis in die mittlere Kreide reichende Serie ammonitenreicher Ablagerungen zu untersuchen [4]. Ferner hat mein Kollege Dr. Emil Böse aus den

[1] Auch an anderen Orten Mexikos finden sich *Desmoceras* aus der Gruppe des *D. Liptoviense* Zeuschn. Burckhardt fand ein Exemplar in der Sierra de la Caja bei Mazapil, welches mit einem im Cañon de las Aguilillas bei Symon gefundenen Bruchstück spezifisch identisch ist; die Art nähert sich *D. Burckhardti* n. sp., ohne daß man sie mit ihr vereinigen könnte.

Burckhardt fand ein anderes Exemplar in den Schichten mit *Parahoplites*, *Douvilleiceras* und *Hoplites* aus der Gruppe des *H. furcatus* östlich vom Ranchodel Mulato am Rio Nazas im Staate Durango; das Stück gehört ebenfalls der Gruppe des *D. Liptoviense* an (siehe Burckhardt, Rio Nazas, Parerg. d. Inst. geol. de México. 3. Heft 2. 1909).

Aguilera (Bosquejo geol. de México. p. 124) fand *Puzosia* und verschiedene Belemniten 10 km von La Mula auf dem Wege von diesem Ort nach Las Minas im Staate Tamaulipas. Das Exemplar, welches sich in der Institutssammlung findet, gehört ebenfalls zur Gruppe des *D. Liptoviense*, so daß also wahrscheinlich auch dort Aptien vorhanden ist.

In Texas existiert das Aptien in etwas anderer Fazies in den Trinity beds, die sich wegen ihrer Gastropodenfauna (*Glauconia*) in gewisser Beziehung an die Schichten von San Juan Raya im Staate Puebla anschließen. Das Alter der Trinity beds konnte infolge eines Fundes von *Hoplites furcatus* sicher als Aptien bestimmt werden (Kilian, Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 467).

[2] Publiziert mit Erlaubnis der Direktion des Instituto geológico de México.

[3] C. Burckhardt, La Faune jurassique de Mazapil avec un app. sur les foss. du Cret. inf. — Bol. d. Inst. Geol. de Mexico. No. 23. 1906. Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa. — Guide des exc. du Xme Congr. Géol. Intern. No. 26. 1906; Géologie de la Sierra de Concepción del Oro, ibid. No. 24. 1906.

[4] Die paläontologische Monographie über San Pedro ist schon seit über einem Jahre vollendet und soll im Boll. d. Inst. Geol. de México als

in der Nordwestecke des Staates Zacatecas gelegenen Sierren von Symón und Ramirez einige Portlandfaunen mitgebracht, welche er mir gütigst zur Bearbeitung überließ, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche[1]. Eine Untersuchung der Umgebung des Río Nazas (westlich von Torreon, im Staate Durango) lehrte mich eine urgonartige Fazies der Unterkreide und fossilreiche Schichten des oberen Aptien kennen[2]. Endlich fand ich auf einer vor kurzem ausgeführten Reise nach Zumpango del Río im Staate Guerrero ammonitenreiche Schichten der Oberkreide und eine actaeonellenführende Lage, deren Fauna an die von Cardenas erinnert[3].

Außer diesen neuen Studien und Aufsammlungen konnte ich bei der Durchsicht unserer Institutssammlung verschiedene neue Daten zur Beurteilung mesozoischer Schichten in Mexiko gewinnen. Da aber die Publikation dieser Untersuchungen, besonders der paläontologischen Monographien, leider noch geraume Zeit in Anspruch nehmen wird, gebe ich hiermit eine Übersicht der hauptsächlichsten Ergebnisse.

Diese Studien sowie auch die neueren Untersuchungen von E. Böse (Neue Beiträge zur Kenntnis der Kreideschichten in Mexiko. In diesem Centralblatt) ergänzen in erfreulicher Weise die Kenntnis der von mir bereits in meinen Arbeiten über Mazapil (l. c. 1906) in den Hauptzügen festgelegten Schichtreihe und Faunenfolge des Oberjura und der Unterkreide Centralmexikos.

I. Mittlerer Jura.

Noch vor kurzem schrieb E. Suess, daß mittlerer Jura aus Mexiko kaum bekannt geworden sei[4]. In der Tat ist bis vor kurzem nur ein einziges Exemplar eines *Stephanoceras*, welches Felix als möglicherweise auf Dogger hindeutend aus der Umgebung von Tlaxiaco erwähnt hatte, in der Literatur bekannt gewesen.

No. 28 veröffentlicht werden unter dem Titel: Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo, mit 46 paläontologischen Tafeln. Darin werden 123 Arten beschrieben.

[1] Die paläontologische Monographie über den Jura von Symón und Sierra Ramirez habe ich soeben abgeschlossen, sie wird im Boll. d. Inst. Geol. erscheinen unter dem Titel: Faunes jurassiques de la Sierra de Symón y Ramirez, mit mehreren paläontologischen Tafeln. Darin werden 44 Arten beschrieben.

[2] Eine geologische Studie über den Río Nazas unter dem Titel: Estúdio geológico de los alrededores del Río Nazas, habe ich bereits publiziert in Parerg. d. Inst. Geol. de México. Bd. 3. Heft 2. 1909. p. 117.

[3] Die paläontologische Bearbeitung dieser Faunen ist im Gange. Die Gastropoden sollen von Dr. E. Böse, die Ammoniten von mir selbst beschrieben werden.

[4] E. Suess, Antlitz der Erde. Bd. 3, zweite Hälfte. 1909. p. 493. 505.

Neuerdings hat aber Kollege T. Flores von verschiedenen Punkten des Staates Oaxaca (San Andrés Cabecera Nueva, Umgebung von Tlaxiaco, San Juan Diguiyú) Ammoniten mitgebracht, welche auf **mittleren Dogger** hinweisen. Ich konnte unter diesen Formen verschiedene Exemplare eines *Stephanoceras* aus der *Humphriesianum*-Gruppe und eine *Parkinsonia* aus der Verwandtschaft der *P. bifurcata* Schloth, nachweisen [1].

In der Sammlung unseres Instituts liegen zahlreiche Ammoniten aus Cualac (in der Nordostecke des Staates Guerrero gelegen), welche zum Teil von E. Böse mitgebracht worden sind. Diese Ammoniten wurden hier früher für Unterkreideformen gehalten, indessen zeigte mir eine Durchsicht derselben, daß es sich nur um **oberen Dogger** handeln kann. Von den zahlreichen und trefflich erhaltenen Ammoniten, die neben einer reichen Bivalven- und Brachiopodenfauna vorkommen, möchte ich hier nur einige erwähnen. Unter zahlreichen Reineckien finden wir mehrere typische Formen der *Anceps*-Gruppe; ein in mehreren Exemplaren vorliegender *Macrocephalites* steht jedenfalls *M. Morrisi* Oppel und meinem *M. Vergarensis* aus der argentinischen Cordillere äußerst nahe; eine *Parkinsonia* ist nahe verwandt mit *P. contraria* d'Orb. sp., von den Perisphincten endlich ist eine Form mit *Perisphinctes evolutus* Neumayr wahrscheinlich identisch. Es liegen also Formen vor, die mit solchen des Bathonien und Callovien nahe verwandt sind.

Eine ähnliche Fauna des oberen Dogger, ebenfalls mit zahlreichen Reineckien, wurde kürzlich durch die Herren G. R. Wieland und Boxillas bei Mixtepec, Staat Oaxaca aufgefunden.

II. Oberer Jura.

Die Untersuchung der Umgebung von San Pedro del Gallo brachte eine willkommene Ergänzung der früher bekannt gemachten Schichtreihe von Mazapil.

Interessant ist vor allem das Auftreten fossilreicher Schichten des **Oxford**, welche über einen mächtigen Komplex von Sandsteinen mit eingeschalteten Nerineenkalken [2] auftreten. Mergeligen und schiefrigen Schichten sind kalkige Bänke eingeschaltet, welche eine für Mexiko neue Oxfordammonitenfauna geliefert haben. Von den Formen dieser Fauna seien besonders *Ochetoceras*-Arten aus der

---

[1] Teodoro Flores, Datos para la geologia del Estado de Oaxaca. — Bol. d. Soc. geol. Mexic. Bd. 5. 1909. p. 107. Vergl. besonders p. 113. 119. 123.

[2] Diese Nerineenkalke sind in allen bisher genauer untersuchten Juraprofilen Zentralmexikos (Mazapil, Concepción del Oro, San Pedro del Gallo, Sierra de Symón und Sierra de Ramirez) das älteste aufgeschlossene Glied des Jura; doch existieren wahrscheinlich auch tiefere Stufen, sind aber hier nur nicht aufgeschlossen.

Verwandtschaft des *O. canaliculatum* (*O. canaliculatum* d'Orb.[1] non Buch, *O. mexicanum* n. sp. verwandt mit *O. marantianum* d'Orb., *O. pedroanum* n. sp.), zahlreiche Perisphincten der *plicatilis*-, *colubrinus*- und *lucingensis*-Gruppen, sowie *P. virgulatus* Quenst. angeführt. Nach der Fauna scheinen die Oxfordschichten von San Pedro sowohl der Zone des *Peltoceras transversarium* als auch derjenigen des *P. bimammatum* zu entsprechen.

Ungeheuer ammonitenreich sind die darüber folgenden schwarzen, mergeligschiefrigen **Kimmeridge**-Schichten. Sie sind hier sehr viel mächtiger als die entsprechenden Schichten von Mazapil, lassen sich aber nicht weiter gliedern wie es dort der Fall war und vertreten sowohl unteres als auch oberes Kimmeridge. Ihre Mächtigkeit schwankt stark; Fossilien finden sich ausschließlich in brotlaibartigen Geoden eines dunkeln bituminösen Kalkes[2]. Ich kann hier nur auf die hauptsächlichen Fossilgruppen und einige interessantere Arten der reichen Fauna hinweisen. Unter den spärlichen *Phylloceras*-Arten findet sich eine Art, welche dem *Ph. plicatilis* Uhlig aus den Spitishales sehr nahe steht. (*Ph. subplicatilis* n. sp.) und zwei zu *Sowerbyceras* gehörige Formen (*S. inflatum* n. sp., *S. Pompeckji* n. sp.). *Neumayria* Bayle ist spärlich vertreten, um so reichlicher aber *Streblites* (Gruppe der *Oppelia tenuilobata*). Hier lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, diejenige des *Streblites Uhligi* n. sp. und die des *St. pygmaeus* Uhlig. Die Vertreter der ersteren (8 Arten) stehen zum Teil mehreren Arten der durch Uhlig aus Spiti bekannt gewordenen Gruppe des *St. Adolphi* sehr nahe (*St. Uhligi* n. sp., verwandt mit *St. Adolphi* Oppel sp.; *St. complanatus* und *St. sparsiplicatus* n. sp. verwandt mit *St. planopictus*, Uhlig; *St. striatus* n. sp. verwandt mit *St. Griesbachi* Uhlig), die vier Zwergarten der letzteren aber können an *St. pygmaeus* angereiht werden. Jedenfalls ist die Mehrzahl dieser Strebliten deswegen interessant, weil sie mit indischen Formen näher verwandt sind als mit europäischen.

Reichlich vertreten ist ferner *Aspidoceras* mit 10 Arten aus den Gruppen des *A. bispinosum* Quenst., *A. longispinum* Sow., *A. acanthicum* Opp., und *A. durangense* n. sp.

---

[1] Ich verdanke Abgüsse zahlreicher Originale und auch zum Teil Vergleichsstücke der Güte der Herren Prof. M. Boule, Prof. W. Branca, Dr. E. Dacqué, Prof. G. di Stefano, Dr. R. Douvillé, Prof. W. Kilian, Prof. F. Mühlberg, Dr. M. Mühlberg, Prof. A. P. Pavlow, Prof. P. Reboul, Prof. A. Rothpletz, Dr. A. Smith-Woodward und Dr. T. W. Stanton. Allen diesen Herrn sowie auch Herrn Prof. V. Uhlig, welcher mir sein Manuskript über die Gattung *Kossmatia* freundlichst zur Verfügung stellte, und Herrn Prof. J. F. Pompeckj, dem ich für interessante Mitteilungen über die Gruppe des *Perisphinctes plicatilis* verpflichtet bin, sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank.

[2] Einen Teil der beschriebenen Kimmeridgefossilien von San Pedro hatte Dr. E. Angermann zusammengebracht.

Ferner erscheinen mehrere Arten (10) aus den Gruppen des *Simoceras agrigentinum* Gemm., *S. teres* Neum. und *S. Herbichi* v. Hauer. Für diese Gruppen, welche sich von den typischen *Simoceras*-Arten, die Zittel bei der Schaffung dieser Gattung im Auge gehabt hat, durch perisphinktoide Merkmale der Skulptur und Lobenlinie unterscheiden, und welche auch in der Hauptsache älter sind als diese, schlage ich die neue Gattung *Nebrodites* vor, um anzudeuten, daß sie besonders reichlich in Sizilien auftreten. Mehrere dieser *Nebrodites*-Arten zeigen nahe Beziehungen zu Formen des mittleren weißen Jura Schwabens (*Nebrodites Haizmanni* n. sp. nahestehend dem *Amm.* cfr. *Birmensdorfensis* Quenst., *N. Zitteli* n. sp. nahe dem *Amm. planula planus* Quenst., *N. nodosocostatus* n. sp. nahe dem *Amm. nodulatus* Quenst., *N. Quenstedti* n. sp. nahe dem *Amm. planulaecinctus* Quenst., andere stehen sizilianischen Arten besonders nahe (*N. flexuosus* n. sp. dem *Simoceras Favaraense* Gemm. nahestehend, *N. erassicostatus* n. sp. verwandt mit *Sim. planicyclum* Gemm. [1]).

Wie in Mazapil ist auch hier *Idoceras* reichlich vertreten (15 Arten), doch herrscht hier im Gegensatz zu jenem Ort die Gruppe des *I. durangense* vor, welche sich an *A. Balderus* Loriol non Oppel anschließt und sich durch kompliziertere, häufig auf den Flanken verwischte dagegen am Nabel- und Externrand leicht verdickte Berippung und oft kompliziertere Lobenlinie vor der primitiveren Gruppe des *I. planula* auszeichnet [2].

[1] Ich stelle zu *Nebrodites* folgende Arten: aus Mexiko: a) Gruppe des *N. agrigentinus: N. Haizmanni* n. sp., *N.* aff. *agrigentinus* Favre sp. non auct., *N. flexuosus* n. sp., *N. erassicostatus* n. sp., *N.* cf. *Doublieri* d'Orb. sp; b) Gruppe des *N. teres: N. Zitteli* n. sp., *N. rota* n. sp.; c) Gruppe des *N. Herbichi: N. nodosocostatus* n. sp., *N. Quenstedti* n. sp., *N. Aguilerae* nob. Aus Europa: a) Gruppe des *N. agrigentinus: Simoceras contortum* Neum., *Amm. Doublieri* d'Orb., *Sim. pulchellum* Gemm., *Amm. randenensis* Moesch, *Amm.* cf. *randenensis* Quenst. (Ammoniten Taf. 108 Fig. 10), *A. Birmensdorfensis* Quenst. non Moesch (Ammoniten Taf. 108 Fig. 5—7), *A.* cf. *contortus* Quenst. (108, 11), *Sim. agrigentinum* Gemm., *S. Pasinii* Gemm., *S. Cafisii* Gemm., *S. Sartoriusi* Gemm., *S. peltadeum* Gemm., *S. Favaraense* Gemm., *S. planicyclum* Gemm., *S. Gemmellaroi* Di Stef., *S. coaretatum* Di Stef., *S.* cf. *agrigentinum* Choffat, *S. torcalense* Kilian, *S.* cf. *agrigentinum* Kilian, *S. Cafisii* Kilian, *S. Grecoi* Canavari, *Perisphinctes Taramellii* Mariani, *Amm. contortus* E. Favre, *A. favaraensis* E. Favre, *A. agrigentinus* E. Favre, *A. planulafurca* Quenst.; b) Gruppe des *N. teres: Amm. planula planus* Quenst. (109, 4), *Sim. teres* Neumayr, *S. parateres* Can., *S. Fucinii* Can., *S. Ludovicii* Men., *S. Zullianum* Parona, *S. teres* E. Favre; c) Gruppe des *N. Herbichi: A. Herbichi* v. Hauer, *A. Benianus* Cat., *S. Zeuxis* Gemm., *Per. Venetianus* Zitt., *A. planulacinctus* Quenst. (108, 14—16), *A. nodulatus* Quenst. (109, 2). Aus Tunis: a) Gruppe des *N. agrigentinus: Sim.* cf. *Doublieri* Perv., *S.* sp. ind. bei Pervinquière.

[2] Zwei von diesen *Idoceras*-Arten: *I. Cragini* n. sp. und *I. Lorioli* n. sp., zeigen nahe Beziehungen zu *Per. Schucherti* Craq. aus Malone, Texas.

Endlich seien ein *Cardioceras* aus der Gruppe des *C. alternans* und ungeheuer zahlreiche *Aucellen* aus der Gruppe der *A. Pallasi* Keys. besonders erwähnt [1].

Unteres Portland ist in San Pedro fossilreich nicht aufgefunden worden und wird wahrscheinlich an diesem Ort durch wenig mächtige, schlecht aufgeschlossene Schichten repräsentiert.

Um so besser ist dagegen das **obere Portland** vertreten, welches sich faunistisch in drei verschiedene Zonen gliedern läßt, obwohl der Gesteinscharakter ein einheitlicher ist und sich im ganzen demjenigen des unterliegenden Kimmeridge anschließt (schwärzliche und graue Mergel und Schiefer mit Kalkgeoden und einigen eingeschalteten Kalkbänken; Mächtigkeit auch hier stark wechselnd, oft recht bedeutend). In der unteren Zone sind nur wenige Ammoniten gefunden worden (*Holcostephanus* aff. *pronus* Opp. sp., *Berriasella* aff. *Oppeli* Kilian sp.). Sehr fossilreich sind dagegen die kalkigen Bänke und Schiefer der mittleren oder *Durangites*-Zone. Hier tritt vor allem in reichlicher Entwicklung (9 teils individuenreiche Arten) eine eigenartige Hoplitengruppe auf, für welche ich die neue subgenerische Bezeichnung *Durangites* vorschlage. Diese meines Wissens anderwärts noch niemals nachgewiesene Gruppe schließt sich insofern an *Hoplites micracanthus* Oppel und *H. Köllickeri* Oppel an als ihre Vertreter in der Jugend Stadien durchlaufen, die an die genannten Ammoniten erinnern; andererseits aber entfernen sie sich in ausgewachsenem Zustand beträchtlich von allen bekannten Hoplitenformen durch die manchmal knotenlosen, stets stark nach rückwärts gebogenen Rippen, wodurch eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit den „retrocostaten Perisphincten" entsteht. Von weiteren Formen dieser Zone erwähne ich verschiedene Arten der Gattung *Kossmatia* Uhlig (Gruppe des *Perisphinctes Richteri* Oppel) z. T. mit Jugendstadien, die stark an *Reineckia* erinnern [2],

[1] Eine Durchsicht der Aucellen von Catorce (beschrieben in del Castillo v. Aguilera, Fauna fosil de Catorce) bestätigte die schon von Nikitin (S. Nikitin, N. Jahrb. f. Min. etc. 1890. Bd. I. p. 273), Pavlow (Enchaînement des Aucelles. Nouv. Mém. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. T. 17. I. 1907. p. 84) und D. Sokolow (Aucellen vom Timan und von Spitzbergen. Mém. Com. Géol. Russie. N. S. 36. 1908. p. 13) ausgesprochene Ansicht, wonach alle bestimmbaren Formen von diesem Ort auf oberen Jura hinweisen. Sie gehören in die Verwandtschaft von *Aucella Bronni* (Rouill.) Lahusen, *A. Pallasi* Keyserl., *A. Eringtoni* Meek, *A. reticulata* Lundgren, *A. striato-rugosa* Pavl., *A. tenuistriata* Lah., *A. Pavlowi* Sokolow, *A. paradoxa* Sokolow.

[2] Es sei hier erwähnt, daß Vertreter der Gattung *Kossmatia* überhaupt im amerikanischen Portland sehr verbreitet sind. Ich nenne hier außer den bereits beschriebenen Arten aus Mazapil (*K. Victoris, K. Burharti* und *K. santarosanus* nob.) von San Pedro: *K. interrupta* n. sp., *K. pectinata* n. sp.; von Catorce, Staat San Luis Potosi: *Perisphinctes flexicostatus* del Cast. et Aguilera, *P. alamitosensis* del Cast. et Agui-

eine *Blanfordia* aus der Verwandtschaft von *Bl. Wallichi* Gray und *Simbirskites mexicanus* n. sp., eine interessante Form aus der Gruppe des *Simbirskites discofalcatus* Lah. Besonders hervorheben möchte ich die sehr zahlreichen Aucellen aus der Gruppe der *Aucella mosquensis* Keys. (in Lahusen). In der obereu Zone finden sich nur wenige Fossilien, unter denen eine *Berriasella* erwähnt sein mag.

Nicht sehr mächtige, hauptsächlich schieferig mergelige Schichten mit kalkigen Einlagerungen, an der Grenze gegen die Kreide hin, enthalten in ganz Zentralmexiko eine sehr einheitliche, leider mit wenigen Ausnahmen nicht besonders gut erhaltene Ammonitenfauna. Diese Schichten kennen wir jetzt von Mazapil (l. c. als „calcaires marneux blanchâtres" beschrieben), von San Pedro del Gallo, von der Sierra de Ramirez (siehe unten) und wahrscheinlich muß mit ihnen ein Teil der von Felix beschriebenen Schichten des Cerro de la Virgen bei Tlaxiaco im Staat Oaxaca parallelisiert werden, während ein anderer Teil (mit *Spiticeras*) wohl bereits ins eigentliche Berriasien gestellt werden muß. Diese Schichten, die ich als **Grenzschichten zwischen Jura und Kreide** bezeichne, lassen sich nach ihrer stratigraphischen Stellung und nach ihrem Fossilinhalt dem „unteren Berriasien" Kilian's mit *Berriasella Oppeli* und *B. calistoides* (Kilian, Env. de Sisteron, Bull. Soc. géol. France. 3me sér. t. 23. 1895. p. 711) und wohl auch den Schichten von Roverè di Velo (Munier-Chalmas, Et. du Tithonique, Crétacé et Tertiaire du Vicentin. Paris 1891. p. 7) gleichstellen. In San Pedro finden wir wie anderwärts hauptsächlich darin vertreten die Gattung *Berriasella* (mit Formen, die *B. calistoides* Behrendsen aus der argentinischen Cordillere und *B. Storrsi* Stanton aus dem kalifornischen Knoxville-beds[1] nahe-

---

lera, *Hoplites calisto* var. del C. et A. (Taf. 22 Fig. 2), *H. exceptionalis* del C. et A., *Rhacophyllites disputabile* del C. et A.; vom Peñon Blanco, Staat Zacatecas: *Kossmatia* sp. Ferner von San Lorenzo, Peru: *Perisphinctes lorensis* Lisson; aus der argentinischen Cordillere: *Perisphinctes* cf. *Richteri* Behr.; aus den Knoxville-beds Kaliforniens: *Hoplites Dilleri* Stanton; von Malone, Texas: *Perisphinctes Aguilerai* Cragin (letztere Art schon von Uhlig hierhergestellt).

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß wenigstens die Jugendstadien sämtlicher mexikanischen *Kossmatia*-Arten eine deutliche Abschwächung oder Unterbrechung der Rippen auf der Externseite zeigen, und daß dieselbe Erscheinung auch bei einer Art dieser Gattung aus Spiti (Uhlig's Manuskript), bei *Hoplites Dilleri* Stanton und *Perisphinctes* cf. *Richteri* Behr. zu beobachten ist, während es unsicher bleiben muß, ob dieselbe eventuell auch bei Jugendstadien des europäischen *Perisphinctes Richteri* auftritt.

[1] Die Knoxville beds (T. W. Stanton, Fauna of the Knoxville beds. Bull. U. S. geol. Surv. No. 133. 1895) umfassen jedenfalls außer dem Neocom auch unsere Grenzschichten und das obere Portland, welch letzteres auch schon Haug (Portlandien. Tithonique et Volgien. Bull. Soc.

stehen) und die Gruppe des *Odontoceras* (= *Steueroceras* Cossmann) *Koeneni* Steuer, auf die ich die Gattung *Steueroceras* zu beschränken vorschlage [1].

In den Sierren von Symón und Ramirez (Nordwestecke des Staates Zacatecas) findet sich eine Entwicklung der Oberjuraschichten, die sich eng an diejenige der östlich davon ge-

---

Géol. France. 3me sér. T. 26 1898. p. 226), Pavlow (l. c. p. 83) und D. Sokolow betont haben (vergl. oben, *Kossmatia Dilleri*).

Cragin's sogenannte „Malone Jurassic Formation" in Texas (Palaeontology of the Malone Jurassic Formation of Texas. Bull. U. S. geol. Surv. No. 266. 1905) entspricht offenbar den verschiedensten Schichten, indem *Idoceras Schucherti* Crag. sp. (siehe oben) auf Kimmeridge, *Kossmatia Aguilerai* Crag. sp. auf oberes Portland, endlich *Ptychomya Stantoni* Crag. und *Trigonia Vyschetzkii* Crag. (aus der neocomen Gruppe der *Trigonia transitoria* Steinm.) auf Unterkreide hinweisen. Die fälschliche Zuteilung der ganzen Serie zum Jura erklärt sich jedenfalls daraus, daß Cragin die überlagernden Comanche-beds als Vertreter des Neocoms ansah, während bekanntlich diese Schichten erst mit dem oberen Aptien zu beginnen scheinen. Dank der Güte des Herrn Dr. T. W. Stanton lagen mir Abgüsse verschiedener Originale der Malone- und Knoxville-Fauna vor.

[1] In dieser beschränkten Fassung ist *Steueroceras* für die Grenzschichten nicht nur Mexikos, sondern auch der argentinischen Cordillere bezeichnend und umfaßt, wie mir scheint, eine sehr natürliche und stratigraphisch bedeutsame Gruppe von Formen, welche hauptsächlich durch die meist leicht sichelförmige, stets unregelmäßige Berippung und Rippenspaltung mit Neigung zur Bündelung am Nabelrand bereits an den Skulpturtypus von *Neocomites* erinnern, aber noch fast ganz knotenlos sind. Hierher rechne ich folgende Arten: aus der argentinischen Cordillere: *Steueroceras Koeneni*, *intercostatum*, *fasciatum*, *subfasciatum*, *ellipsostomum*, *permulticostatum* Steuer sp.; aus Mexiko: *Steueroceras alamitosense* del C. et A. sp. (beschrieben als *Rhacophyllites*) von Catorce, *St.* cf. *Koeneni* und *St.* cf. *permulticostatum* Steuer von Mazapil, *St. lamellicostatum* n. sp., *St. durangense* n. sp. und mehrere unbestimmbare Formen von San Pedro; aus mediterranem Oberjura mit großer Wahrscheinlichkeit: *A. rarefurcatus* Pictet, *A. carpathicus* Zittel sp. (non auct.), *Hoplites delphinensis* Retowsky non Kilian.

Es sei hier erwähnt, daß die übrigen von Steuer zu seiner Gattung *Odontoceras* gestellten Formen zu verschiedenen anderen Genera und Subgenera, besonders zu *Berriasella*, *Acanthodiscus*, *Neocomites* und *Aulacostephanus*, gestellt werden müssen.

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß Steuer's Schichten „Loncoche 2" und „Cieneguita 4" mit *Steueroceras* und *Berriasella calistoides* genau unseren Grenzschichten zu entsprechen scheinen, daß die Schichten „Malargue 3", „Loncoche 3", „Malargue 1", „Cieneguita 5" und „Rodeo Viejo 5" mit *Spiticeras* und Berrias-Hopliten wohl schon dem echten Berrias angehören, während die Schichten „Loncoche 1", „Cieneguita 3", „Rodeo Viejo 3" mit dem Oberportland parallelisiert werden können (vergl. A. Steuer, Argentinische Juraablagerungen, Pal. Abh. Bd. 7. N. F. 3. 1897).

legenen Sierren von Mazapil anschließt. Nach Böse beobachtet man dort zu unterst Nerineenkalke und dann folgen höher hinauf schlecht aufgeschlossene Schichten, die wahrscheinlich das Kimmeridge vertreten. Über den letzteren erscheint sodann eine Serie ammonitenreicher Ablagerungen, welche nach meinen paläontologischen Untersuchungen das Portlandien und die Grenzschichten zwischen Jura und Kreide repräsentiert.

Was zunächst das **Portland** der Sierra de Symón betrifft, so können wir als unterste Zone rötliche, mergelig-schieferige Schichten ausscheiden, welche ich als *Mazapilites*-Schichten zu bezeichnen vorschlage. Diese zerfallen wieder in zwei Unterzonen, von denen die untere besonders durch Waagenien (*W.* cfr. *Autharis* Opp. sp.) ausgezeichnet ist, während die obere mehrere individuenreiche Arten aus der Gruppe des von mir bereits aus Mazapil beschriebenen *Eurynoticeras Zitteli* enthält. Für diese charakteristische und stratigraphisch wichtige Gruppe, deren Vertreter sich von sämtlichen bereits beschriebenen *Eurynoticeras*-Arten durch flache komprimierte Gestalt mit schmalem Rücken und mehr oder weniger pfeilförmigem Querschnitt, sowie durch zerschlitztere Lobenlinie und durch in der Jugend häufig mehr oder weniger entwickelten, an *Neumayria* erinnernden, Knotenkiel unterscheiden, schlage ich die neue subgenerische Bezeichnung *Mazapilites* vor[1]. Außerdem enthalten die Schichten einen *Perisphinctes*, der dem *P. praetransitorius* Font. nahe steht und einige *Aspidoceras*-Arten. Die Fauna bestätigt meine schon früher bei Gelegenheit der Bearbeitung der Fauna von Mazapil ausgesprochene Ansicht, wonach diese Schichten, die den „calcaires phosphoritiques rougeâtres" der Sierra de la Caja in Mazapil entsprechen[2], etwa mit den Solenhofer Schichten zu parallelisieren wären.

Sehr interessant sind die in der Sierra de Symón nach oben folgenden grauen Kalke des Unterportlands mit *Perisphinctes*, welche die bisherige Kenntnis des mexikanischen

---

[1] Zu dieser Untergattung, die anscheinend auf die basalen Portlandschichten Mexikos beschränkt ist, stelle ich folgende Arten: *Mazapilites Zitteli* nob. und *M. fissilobatus* nob. (Bol. 23. l. c. pl. 29 fig. 1—4) von Mazapil; *M. Symonensis* n. sp., *M. crassicostatus* n. sp., *M. tobosensis* n. sp., *M. carinatus* n. sp. und mehrere unbestimmbare Arten aus der Sierra de Symón; *M. mexicanus* del C. et A. sp. (beschrieben als fragliche *Pulchellia*) aus Catorce.

[2] Ich bemerke, daß nach den neuen Erfahrungen die „calcaires phosphoritiques rougeâtres" der beiden Sierren von Mazapil nicht völlig gleichaltrig zu sein scheinen, wie ich früher annahm; diejenigen der Sierra de la Caja" (mit *Mazapilites* und *Aspidoceras*) sind sehr wahrscheinlich etwas älter als diejenigen der Sierra de Santa Rosa (mit *Virgatites* und *Perisphinctes*). Letztere würden eher den grauen *Perisphinctes*-Kalken von Symón entsprechen.

Portland ergänzen und sehr merkwürdig gemischte Faunenelemente enthalten. Wir finden hier Arten mit mediterraner Verwandtschaft (*Per.* aff. *colubrinus* Toucas non auct., *P. tobosensis* n. sp. dem *P. Gevreyi* Toucas nahestehend, *P. neohispanicus* n. sp. und *P. Bangei* n. sp. nahe verwandt mit *P. transitorius* Oppel) neben solchen, die Beziehungen zu Formen des unteren Portland von Boulogne (*P. sub-Bleicheri* n. sp. nahe verwandt mit *P. Bleicheri* Loriol, *P.* cf. *biplex* Loriol non auct.) und der russischen unteren Wolgastufe (*P. Alexeii* n. sp. nahestehend dem *P. polygyratus* Pavl. non auct., *Virgatites* sp. ind.), aufweisen. Wenn ich noch *Haploceras complanatum* n. sp. erwähne, welches dem *H. deplanatum* Waagen aus Kutch sehr nahe steht, so erhellt daraus, daß die Schichten eine ganz ähnliche Mischung verschiedener Faunenelemente zeigen wie die durch Munier-Chalmas (Bull. Soc. géol. France. 3me sér. t. 27. 1899. p. 125), Boule (Sur des foss. nouv. de Madagascar, Compt. rend. CXXVIII. 1899. p. 624) und H. Douvillé bekannt gewordene obere Jurafauna einiger Lokalitäten Madagaskars. Erwähnt sei, daß auch einige faunistische Beziehungen zu argentinischen Perisphincten konstatiert werden können.

In der Sierra de Ramirez folgen nach oben die in schiefrige Schichten eingeschalteten schwarzen Kalke von Torres, welche das obere Portland repräsentieren. Neben Perisphincten, die *P. transitorius* Oppel und *P. Fischeri* Kilian (*P. Wilfridi* n. sp., *P. torresensis* n. sp.) sowie *P. eudichotomus* Zittel nahestehen, treffen wir hauptsächlich reich entwickelt die Gruppe des *Holcostephanus pronus* Oppel (mit 8 z. T. individuenreichen Arten und mehreren unbestimmbaren Formen). Ein Studium dieser Formen zeigte mir, daß die Gruppe des *Holcostephanus pronus* keinesfalls zu *Spiticeras* gestellt werden darf, wie dies vor kurzem Kilian (Sur la présence de *Spiticeras* dans la zone à *Hopl. Boissieri*. Bull. Soc. géol. France. 4me sér. t. 8. 1908, p. 24) vorschlug, sondern einen selbständigen Zweig darstellt, der mit großer Wahrscheinlichkeit von *Idoceras* herzuleiten ist, da die Jugendstadien alle Charaktere dieser Gattung zeigen. Die Ähnlichkeit der erwachsenen Formen mit *Spiticeras* wäre demnach als Konvergenzerscheinung aufzufassen.

Die **Grenzschichten** mit *Berriasella* und *Steueroceras*-Arten, welche über den *Pronus*-Schichten liegen, wurden bereits erwähnt. Sie enthalten sehr zahlreiche Exemplare auffallend großer *Crioceras*formen[1].

(Schluß folgt.)

[1] Nach den Materialien der Institutssammlung ist fossilführender oberer Jura noch an vielen Punkten Mexikos vorhanden. So findet sich Oxford in Jalpan, Staat Querétaro, von wo ein *Aspidoceras* aus der *perarmatum*-Gruppe vorliegt. Kimmeridge kommt vor: in der Sierra von Zuluaga bei San Pedro de Ocampo, Staat Zacatecas (*Haploceras fialar* Opp. und *H. Ordonezi* Aguilera, vergl. Bol. 23); am Pico

Fossilien der oberen Trias von der Südinsel[1] Neuseelands.

Von **G. Boehm** in Freiburg i. Br.

Fossilien der oberen Trias sind aus dem Norden der Südinsel Neuseelands seit den Zeiten Hochstetter's bekannt. Von hier, und zwar aus der Gegend von Richmond, südwestlich unweit der Stadt Nelson beschreibt Zittel[2] l. c. p. 26—29:

Monotis salinaria var. *richmondiana* Zittel
Halobia lommeli Wissmann

---

de Teyra bei Camacho, Staat Zacatecas (*Haploceras fialar* Opp. und andere *Haploceras*-Arten, von Ing. Alberto Carranco gesammelt); in Catorce, Staat San Luis Potosí (darauf deuten die Mehrzahl der bereits erwähnten Aucellen, *Haploceras fialar* Opp. und verschiedene andere Ammoniten); in Tutotepec bei Huauchinango, Staat Puebla (mit *Idoceras*-Arten); in Huayacocotla, Staat Veracruz (mit *Aspidoceras* aus der Gruppe des *A. bispinosum* Quenst.); in Doctor Arroyo, Staat Nuevo León (*Hapl. fialar* Opp. und andere *Haploceras*-Arten, verschiedene *Idoceras*-Arten, *Aspidoceras* aus der Gruppe der *unispinosi*, sämtliche im Museum von Tacubaya aufbewahrt); im Cañon del Chueco an der Grenze von Nuevo León und Tamaulipas (*Idoceras*, dem *I. inflatum* nob. nahestehend); bei Chinameca südlich von Puerto Mexico (Coatzacoalcos), Staat Veracruz (*Perisphinctes* der Gruppe *P. cyclodorsatus* Moesch. durch den Ingenieur Maddock aufgefunden) und bei Amoltepec, Staat Oaxaca (*Idoceras*-Arten, vergl. Flores l. c. p. 115); Portland tritt auf: am Pico de Teyra, Staat Zacatecas (*Waagenia hybonota* Opp., von Ing. A. Carranco aufgefunden, auf Unterportland hindeutend); in Catorce, Staat San Luis Potosí (hier deutet der dem *Mazapilites Zitteli* nob. sehr nahestehende *M. mexicanus* del C. et A. sp., beschrieben als fragliche *Pulchellia*, auf unteres Portland, während die bereits erwähnten *Kossmatia*-Arten für das Vorhandensein von Oberportland sprechen). Oberportland scheint auch im Staat Chihuahua zu existieren, denn ein *Pseudovirgatites* aus der Gruppe des *P. scruposus* Opp. wurde von Ing. R. Robles aus der Gegend von Santo Domingo unweit des Rio Conchos mitgebracht. Endlich ist oberes Portland auch am Peñon Blanco, Staat Zacatecas, durch die bereits erwähnte *Kossmatia* angedeutet. Grenzschichten scheinen außer an den bereits oben angeführten Stellen noch vorzukommen: in Catorce (*Hoplites mexicanus* del C. et A. schon nach Simionescu's Angaben, Note s. qq. amm. du Néocomien franç., Trav. Lab. géol. Grenoble, 1899/1900, p. 4, in die Gruppe der *Berriasella pontica* und *calistoides* gehörig, *Steueroceras alamitosense* del C. et A. sp.); in Pinos, Staat Zacatecas, mit Berriasellen.

[1] Statt „Südinsel" findet man häufig die Bezeichnung „Middle Island", die auch in Stieler's Hand-Atlas mit angeführt ist. Nach meinen Erfahrungen ist sie im Lande selbst ungebräuchlich.

[2] 1864. Novara-Expedition. Wien. 4°. 1. Abt. 1. Geologie von Neuseeland. 1. Abt. 2. Paläontologie von Neuseeland. Es handelt sich in beiden Abteilungen nicht um das ganze Neuseeland, sondern nur um die „Provinzen Auckland und Nelson".

Mytilus problematicus Zittel
Spirigera wreyi Suess.

Zittel weist die Formen l. c. p. 20 der oberen Trias zu.

Die betreffenden Fossilien scheinen in jener Gegend nicht sehr selten zu sein. Allerdings, in den geologischen Sammlungen Neuseelands war 1899/1900 nichts davon anzutreffen, wie ich das in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **52**. p. 169 ff. dargelegt habe. Dafür sah ich sie — leider unmittelbar vor meiner Abreise — bei einem Steinbruchbesitzer vor der Stadt Nelson. Über die erstgenannten Arten machen Mojsisovics und Teller wichtige Angaben. Jener nennt Zittel's *Halobia lommeli* — 1874, Abhandl. d. K. K. geol. Reichsanst. **7**. Heft 2, p. 32 — *Halobia hochstetteri*. Arthaber[1] stellt sie ins norische Niveau. Teller und und Mojsisovics — 1886, Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St.-Pétersbourg. (7.) **33**. No. 6 — besprechen p. 107, 111—113, 115, 123, 124, 151—153 eingehend die obige *Monotis salinaria* var. *richmondiana* = *Pseudomonotis richmondiana*. Letzterer weist auch diese Form der oberen Trias zu, ebenso die von Hector erwähnten *Clydonautilus goniatites* Hauer und *Nautilus mesodicus* Hauer. Vielleicht stammen diese Nautileen aus den gleich zu besprechenden Hokanúi Hills[2]. Die Arbeit Hector's ist mir leider nicht zugänglich.

Soweit ich sehe, sind die Angaben von Mojsisovics und Teller recht unbekannt geblieben. Hutton z. B. nimmt l. c. p. 204 von Mojsisovics keine Notiz und die „List of Papers on the geology of New Zealand" von 1902[3] läßt ihn und Teller unerwähnt. Das gleiche gilt für die neueste Literaturzusammenstellung bis 1907 im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1909. II. p. -265- ff. Später gibt Frech[4] l. c. Taf. 68 Fig. 4 a, b *Pseudomonotis richmondiana* Typ. und Fig. c, d var. *truncata* von Richmond (Mittlere Obertrias). Ohne auf Vollständigkeit Anspruch machen zu wollen, sei schließlich noch Borissjak[5] genannt, der l. c. p. 100 *Pseudomonotis richmondiana* dem „Ende der Triasperiode" zuweist. Die Feststellnng der oberen Trias bei Richmond gründet sich, soweit ich sehe, vor allem auf die genannten Pelecypoden, diese aber sind von einer Reihe maßgebender Autoren behandelt worden.

Anders liegt die Sache mit den vorhin schon erwähnten

[1] 1908. Lethaea geognostica. Teil II. **1**. p. 241.

[2] Ich wähle die Schreibweise, wie z. B. Hutton, 1885. Quarterly Journal of the geolog. soc. of London. **41**. p. 202. Nach meiner Erinnerung entspricht sie der Aussprache mehr als Hokonúi.

[3] 1902. Transactions of the New Zealand Institute. **35**. p. 489 ff.

[4] 1908. Frech, Marine Trias in Neu-Caledonien und Neuseeland. — Lethaea geognostica. Teil II. **1**. p. 506, 509.

[5] 1909. *Pseudomonotis ochotica* der krym-kaukasischen Trias. — Bull. du Comité géolog. St.-Pétersbourg. **28**.

Hokanúi Hills. Sie liegen weit im Süden der Südinsel, aus ihnen sind meines Wissens triadische Fossilien erst in neuester Zeit abgebildet worden, und zwar von Marshall in den Transactions of the New Zealand Institute. 41. 1908. Taf. XIV. Ganz zufällig hat Herr Marshall gehört, daß ich mich mit neuseeländischen Fossilien von Kawhia beschäftige, wie solche in seiner Arbeit ebenfalls vorkommen. In echt wissenschaftlichem Geiste hat er mir sein Material zugeschickt mit der Bitte, seine Bestimmungen nachzuprüfen. Ich möchte nicht verfehlen, auch an dieser Stelle Herrn Marshall meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Das vorliegende Triasmaterial stammt von Mandeville und ist so übel erhalten, daß es mich, besonders bei meinem Mangel an Vergleichsmaterial, zu eingehendem Studium nicht veranlassen konnte. Anderseits aber schien es mir seiner Herkunft wegen wichtig genug, um es einem unserer ersten Kenner zu unterbreiten. Hier die Mitteilungen Diener's in « ». Ich setze meine Ergebnisse voran; es ist vielleicht für die Paläontologie Neuseelands nicht ganz nutzlos, bei dieser Gelegenheit zu zeigen, wie notwendig für solches Material der Spezialist ist.

Arcestes hokanui Marshall. Boehm: Ein obertriadischer Arcestide.

Diener: «Es liegt ein durchaus gekammerter Kern eines zweifellos triadischen Arcestiden vor. Drei Steinkernfurchen sind deutlich zu sehen, die Anwesenheit einer vierten ist unsicher. Leider sind gekammerte Kerne solcher Art unbestimmbar, weil Formen mit sehr verschiedener Wohnkammer doch genau die gleichen inneren Kerne besitzen. Obwohl manches auf eine Zugehörigkeit zur Gruppe der Intuslabiati hindeutet, wage ich doch nicht einmal zu entscheiden, ob hier ein Vertreter von *Proarcestes* oder *Arcestes* s. s. vorliegt. Ebensowenig läßt sich natürlich sagen, ob eine schon bekannte oder eine neue Art vorliegt. Bei der Beschreibung derartiger, für eine Speziesbestimmung unzureichender Stücke sollte die Einführung eines neuen Speziesnamens besser vermieden werden.»

Brancaceras mandevillei Marshall. Boehm: Die beiden Stücke könnten, wenigstens nach der eigentümlichen Skulptur, zusammengehören. Die bei Marshall l. c. p. 143 kenntlich dargestellte Lobenlinie erinnert an solche, die Mojsisovics bei triadischen Nautileen abgebildet hat. Die Lage des Sipho ist vielleicht extern, aber zweifelhaft. Ich wage nicht, weiter zu präparieren. Nach Marshall l. c.: appears to be the organism called in the Geological Survey reports „*Palaeonautilus*".

Diener: «Die beiden vorliegenden Stücke gehören der Nautiloideengattung *Prodydonautilus* an und stehen dem *P. spirolobus* Dittm. (E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der Hallstätter Kalke, VI. 1. Suppl. p. 211. Taf. X Fig. 3, Taf. XI Fig. 1) nahe. An

dem Stück, das die Loben so schön zeigt, konnte ich den Sipho präparieren. Er liegt unterhalb der halben Windungshöhe. Die beiden Stücke sind durch ihre auffallende Skulptur interessant. Die scharfen radialen Rippen werden von zahlreichen Längsstreifen gekreuzt, die aber in den Intercostalräumen kaum hervortreten. Ich vermute, daß die beiden Stücke verschiedenen, wenn auch sehr nahe verwandten Arten angehören. Das Fragment, von dem Marshall die Lobenzeichnung gegeben hat, besitzt eine breit abgestutzte Externseite. Bei dem zweiten, vollständigeren Exemplar ist diese mehr gerundet, ähnlich wie bei *P. spirolobus*. Auch ist in der Suturlinie dieses Stückes der Lateralsattel erheblich breiter angelegt.«

Nautilus. Boehm: Mir von Marshall zugegangen, aber nur brieflich erwähnt. Die Lage des Sipho ist klar ersichtlich.

Diener: »Gehört zur Gattung *Grypoceras*, wie die Suturlinie, die Anwesenheit eines kleinen Internlobus und die sehr zarte, aus sich kreuzenden Längs- und Querstreifen bestehende Skulptur beweist. Wenn die Externseite des Stückes nicht ganz verdrückt ist, sondern wirklich, wie es den Anschein hat, gegen die Flanken kantig abgesetzt war, so ließe sich die neuseeländische Art sehr gut mit *Grypoceras mesodicum* Hauer[1] vergleichen.

Orthoceras otapiriense Hector (?), Marshall. Boehm: Bei Marshall heißt es: „This organism appears to be identical with Hector's *Belemnites otapiriensis*[2], which is described as in all cases of a phragmacone without any guard. He records this form as abundant in the Hokonui Hills, the locality from which this specimen came.“ Zur Feststellung der Lage des Sipho habe ich das Stück mehrfach, aber erfolglos durchschnitten. Es kann ein *Orthoceras* sein, aber auch zur Familie der Belemnitidae[3] gehören. An ihm befindet sich ein winziger Zweischaler, vielleicht *Halobia* oder *Daonella*.

Diener: »Die Zugehörigkeit dieses kläglichen Fragments zu *Orthoceras* ist fraglich. Man könnte auch an ein Phragmokon eines *Atractites* denken. Für eine solche Annahme würde manches sprechen. Mir scheint die Suturlinie nicht gerade zu verlaufen, sondern eher wellige Biegungen aufzuweisen. Mit Bestimmtheit läßt sich ihr Verlauf freilich nicht feststellen. Ebensowenig könnte man mit Sicherheit entscheiden, ob der elliptische Umriß ursprünglich ist oder erst sekundär durch Verdrückung erzeugt wurde. Der Sipho scheint exzentrisch zu liegen, doch ist auch das nicht

[1] Auf das Vorkommen dieser Art in Neuseeland hat, wie oben erwähnt, schon Hector hingewiesen.

[2] 1878. Transactions etc. of the New Zealand Institute. **10**. Taf. 22, Fig. 1. p. 485. — Neumayr schreibt 1885 (Die geographische Verbreitung der Juraformation — Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. etc Wien. **50**. p. 120) *Bel. otapiriensis* Hector, der sowohl in der Trias als im Lias auftritt, könnte nach der Abbildung ebensowohl zu *Aulacoceras* als zu *Belemnites* gestellt werden.

[3] 1849. Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands. **1**. Die Cephalopoden. p. 474 unten.

ganz sicher. Die kleine Muschel, die einem der Bruchstücke dieses angeblichen *Orthoceras* aufsitzt, kann wohl nicht zu *Halobia* oder *Daonella* gehören. Dazu ist der Wirbel zu stark gekrümmt und springt zu weit über die Schloßlinie vor. Eher könnte man an *Pseudomonotis* denken.

So spärlich und schlecht erhalten das Fossilmaterial aus den Hokanui Hills ist, so kann man doch mit voller Sicherheit sagen, daß es Trias und zwar Obertrias repräsentiert. Demnach kann ich ihre stratigraphische Diagnose nur bestätigen. Um zu entscheiden, ob karnische oder norische Bildungen bei Mandeville vorliegen, reicht das Material nicht aus.«

Soweit Herr Diener, dem ich für sein bereitwilliges Entgegenkommen sehr verbunden bin. Der kleine Zweischaler, den Diener mit Recht eher zu *Pseudomonotis* rechnen möchte, ist artlich mit den von Neuseeland abgebildeten *Pseudomonotis* vorläufig nicht zu identifizieren. Er unterscheidet sich durch kräftige konzentrische Runzeln.

Herr Marshall hat im „Handbuch der regionalen Geologie" Neuseeland übernommen. Deshalb möchte ich noch kurz auf seine Schlußbemerkungen eingehen. Er schreibt: „It is remarkable that such genera as *Brancaceras* and *Orthoceras* should be found in strata of such late periods". Die „late periods" sind die Grenzschichten zwischen Jura und Kreide von Kawhia. Eine Form von diesem Fundort, die Marshall als *Braneaceras* bezeichnet hätte, finde ich nicht. Dagegen liegt mir allerdings das Original des *Orthoceras brownei* Marshall von Kawhia vor; vergl. Marshall l. c. oberer Teil der Tafel, links unten, p. 144. Es ist ein an sich unbestimmbarer Phragmokon, dessen Sipho ich trotz Zerschneidens nicht feststellen konnte. Es gilt auch hier die oben bei *Orthoceras otapiriense* gegebene Fußnote. Das Kawhia-Stück aber stammt aus Schichten, in denen Belemniten nicht selten sind, hier handelt es sich demnach bestimmt um die Gattung *Belemnites*. Die Schlußvermutungen Marshall's beruhen auf unrichtiger Deutung des paläontologischen Befundes. Sie sind in Geol. Mag. 1910. (5.) **7**. p. 88 wiedergegeben. Auf die von Kawhia stammenden Fossilien Marshall's werde ich demnächst in meiner diesbezüglichen Arbeit eingehen.

Versammlungen und Sitzungsberichte.

Londoner Mineralogische Gesellschaft. Sitzung vom 7. Juni 1910 unter dem Vorsitz von Prof. W. J. Lewis.

Arthur Russell: Über das Vorkommen von Phenakit in Cornwall. Phenakit war auf den Britischen Inseln unbekannt bis zu der Entdeckung durch den Redner im Jahr 1905 auf einem einzigen Handstück von dem Cheesewring Quarry, Linkinhorne,

Cornwall. 1906 sammelte er andere Proben, die zahlreiche kleine, aber wohlausgebildete Kristalle aus einem Zinnerzgang der South Phoenix Mine, Linkinhorne, Cornwall, zeigten. In einer alten Sammlung aus Cornwall, die er 1909 erwarb, fand er ein Stück mit nicht weniger als 40 Kristallen; es war als „Topas auf Quarz von St. Agnes" bezeichnet. Phenakit wurde auch erkannt auf einem Stück, das um das Jahr 1870 von Mr. J. H. Collins auf der South Crofty Mine, Illogan, Cornwall, gesammelt worden war. Nachforschungen in dem Natural History Museum und in dem Museum of Practical Geology brachten andere Exemplare zum Vorschein, die unter Apatit eingereiht waren.

Dr. G. F. H. Smith: 1. Phacolith aus der Umgegend von Belfast. Zwei Typen werden beschrieben. Von dem ersten waren die Kristalle groß (ca. 10—14 cm dick) und stark gestreift. Die des zweiten waren klein (1—3 mm dick), aber von ebenen Flächen begrenzt. Bei beiden waren die Kristalle Penetrationszwillinge nach der trigonalen Achse (nach der Basis) und die beobachteten Formen waren: r (10$\bar{1}$1), t (31$\bar{4}$2), e (01$\bar{1}$2), s (02$\bar{2}$1). Die Mischungen stimmen nahe mit den für Chabasit gültigen Werten überein. 2. Die Kristallform des Stickstoffsulfids. Kristalle dieser seltenen Substanz sind kürzlich von Mr. F. P. Burt, University College, London, durch Sublimation hergestellt worden. Die erhaltenen Konstanten waren: $a : b : c = 0{,}8879 : 1 : 10{,}8480$; $\beta = 90^0\,23'$, und die beobachteten Formen: (100), (010), (001), (110), ($\bar{1}$01), (011), (101), (210), (111), ($\bar{1}$21), von denen die letzte neu. Alle Kristalle zeigten polysynthetische Zwillingsbildung nach ($\bar{1}$01). Eine zweiachsige Interferenzfigur mit stark positiver Doppelbrechung war auf der Fläche ($\bar{1}$01) zu beobachten.

Dr. G. T. Prior und Dr. G. F. H. Smith: Ein neues Phosphat und Arseniat von Kalk und Strontian aus den indischen Manganerzlagerstätten. Die chemische Analyse zeigte, daß das Mineral dem arsenhaltigen Analogon des Apatits nahesteht; die Kristalle waren nicht gut ausgebildet, aber nach dem, was wahrgenommen werden konnte, stimmen sie mit denen von Apatit überein. Für das Mineral wird der Name Fermorit vorgeschlagen nach Dr. L. L. Fermor von der Geological Survey of India, der die Manganerzlager dieses Landes eingehend untersucht hat. Von Interesse ist die Anwesenheit von Strontium, das im Apatit bis jetzt noch nicht nachgewiesen worden ist.

L. F. Spencer gab ein fünftes Verzeichnis neuer Mineralnamen.

Personalia.

Verstorben: Dr. **O. Lüdecke**, Professor der Mineralogie in Halle a. S.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Baumhauer, H.: Kristallographisch-optische Untersuchungen.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1909**. 1—21. 4 Tafeln u. 12 Textfig.

Baumhauer, H.: Über die Brechungsexponenten und die Doppelbrechung des Apatits von verschiedenen Fundorten.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 555—568.

Beckenkamp, J.: Über das physikalische Molekül der verschiedenen Kristallsysteme. 3. Mitteilung.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1909**. 35—48. Mit 13 Textfiguren.

Foehr, R. Fr.: Ein neues Mineralsystem.
Chemikerzeitung. **1909**. No. 122. 4 p.

Goldschmidt, V. und **Wright**, Fr. E.: Ein Projektionstransporteur.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 569—571. Mit 6 Textfiguren.

Goldschmidt, V.: Kristallmodellierapparat 1908.
Zeitschr. f. Krist. **45**. **1908**. 572—576. Mit 5 Textfiguren.

Hlawatsch, C.: Der Aragonit von Rohitsch.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1909**. 22—34. Mit 1 Tafel.

Jezek, B.: Zweiter Beitrag zur Kenntnis des Whewellits.
Bull. intern. Acad. Bohême. **1909**. 11 p. Mit 4 Textfiguren.

Lacroix, A.: Sur l'existence de la rhodizite dans les pegmatites de Madagascar.
C. r. **149**. **1909**. 896—899.

Larsen, Esper S.: The relation between the refraction index and the density of some crystallised silicates and their glasses.
Amer. Journ. of science. **28**. **1909**. 263—274.

Louderback, George Davis: Benitoite, its paragenesis and mode of occurrence.
Univ. California publications. Bull. depart. geology. 5. **1909**. No. 23. 331—380. Mit 13 Tafeln u. mit chemischen Analysen von Walter C. Blasdale.

Ludwig, A.: On the Dependence of Valence upon Volume in certain trivalent Elements.
Journ. Amer. chem. soc. **31**. **1909**. 1130—1136. 1 Textfig.

Serra, Aurelio: Studi intorno a minerali sardi: alcune specie mineralogiche della provincia di Sassari.
Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. **18**. **1909**. 348—350.

Slavik, F.: Zweite Mitteilung über den Schlaner Whewellit.
Bull. internat. Acad. sciences Bohême. **1909**. 9 p. 6 Textfig.

Vrba, Karl: Darstellung der Symmetrie der Kristalle durch Spiegelung.
Sitz.-Ber. Kgl. Böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag **1908**. 8 p. Mit 6 Textfiguren.

White, Walter P.: Melting point determination. Melting point methods and high temperatures.
Amer. Journ. of science. **28**. **1909**. 474—489. Mit Abbildungen.

White, Walter P.: Specific heats of silicates and platinum.
Amer. Journ. of science. **28**. **1909**. 334—346. Mit Abbildung.

Zambonini, Ferruccio: Sulla costituzione delle zeoliti.
Rendic. Accad. d. Lincei. (5.) **18**. 17. Februar **1909**. 67—71.

Zambonini, Ferruccio: Sulla identità della Belonesite con la Sellaite.
Rendic. Accad. d. Lincei. (5.) **18**. 21. März **1909**. 305—308.

Petrographie. Lagerstätten.

Backlund, Helge: Über die Olivingruppe.
Travaux du Musée géologique Pierre le Grand près l'Academie Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. **3**. **1909**. 77—105. 1 Taf.

Beder, Robert: Über basische Eruptivgesteine im ostschweizerischen Verrucano.
Inaug.-Diss. Zürich. **1909**. 28 p. Mit 2 Tafeln u. 1 Textfig.

Egenter, P.: Die Marmorlagerstätten Kärntens.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 419—440. Mit 1 Tafel u. 6 Textfiguren.

Finlayson, W. W.: The nephrite and magnesian rocks of the South Island of New Zealand.
Quart. Journ. geol. Soc. London **1908**. 31 p. Mit 2 Tafeln.

Hillebrand, W. F.: Analyse der Silikat- und Carbonatgesteine. Deutsch von E. Wilke-Dörfurt.
Leipzig **1909**.

Kišpatič, M.: Dacit od Možđienca Kod Novoga Murofa.
Agram **1909**. 5 p. Kroatisch. Mit deutschem Auszug.

Krech, K.: Beitrag zur Kenntnis der oolithischen Gesteine des Muschelkalks um Jena.
Inaug.-Diss. Jena **1909**. 77 p. Mit 3 Tafeln.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Brauns, R.: Neue Beobachtungen über die Ausbruchstellen der Bimssteine und die Beschaffenheit des tieferen Untergrunds im Laacher Seegebiet.
Sitz.-Ber. Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. Bonn, 8. Nov. **1909**. 13 p. Mit 1 Tafel.

Keilhack, K.: Die geologische Geschichte der Niederlausitz.
Vortrag, Volksbildungsverein Cottbus. **1905**. 23 p.

Linstow, O. v.: Die Tertiärbildungen auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau (Dübener Heide z. T.).
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1908**. **29**, II, 2 (1909). 254—300. Taf. 20—21.

Madsen, V., **Nerdmann**, V. und **Hartz**, N.: Eem-Zonerne. Studier aver Cyprinaleret og andre Eem-Aflejringer i Danmark, Nord-Tyskland og Holland.
Danmarks geol. Undersög. II, 17. **1908**. 302 p. u. Atlas mit 12 Taf. u. 1 K.

Naumann, E.: Beitrag zur Gliederung des mittleren Keupers im nördlichen Thüringen.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1907**. 28, 3. 549—580.

Toula, F.: Schichten mit *Gervilleia („Perna") Bouéi* v. Hauer am Gaumannmüllerkogel an der Weißenbacher Straße (im Randgebirge der Wienerbucht).
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 383—406. 4 Fig. Taf. 12.

Wagner, P.: Die geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen.
Zeitschr. f. prakt. Geologie. **1909**. 501—509.

Paläontologie.

Friedberg, W. von: Ergänzende Bemerkungen über das Miocän von Nowy Targ in Galizien.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 351—352.

Fuchs, Th.: Über einige neuere Arbeiten zur Aufklärung der Natur der Alecturoriden.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 335—350.

Gregory, J. W.: The Cretaceous Bryozoa. Vol. II. Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology, British Museum (Natural History).
London **1909**. 346 p. 75 Fig. 9 Taf.

Mayet, Lucien: Étude sommaire des mammifères fossiles des faluns de la Tourain, proprement dite Dossée, le Louroux, Manthelan, la Chapelle-Blanche etc.
Lyon **1909**. (Ann. Univ.) 72 p. 39 Fig.

Schöndorf, F.: Die Asteriden des russischen Carbon.
Palaeontographica. **56**. **1909**. 323—338. Taf. 23—24.

Williston, S. W.: New or little known permian vertebrates. Trematops, new genus.
Journ. of Geology. **17**. **1909**. 636—658. 7 Fig.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber eine Methode, gediegenes Eisen ohne Zerstörung seiner Form aus Basalt zu isolieren.

Von **M. Seebach** in Heidelberg.

Gegenstand der Untersuchung ist ein gediegenes Eisen in größeren Mengen enthaltender Basalt vom Bühl bei Weimar, nordwestlich von Kassel[1], von dem mir von Herrn Prof. Hornstein in Kassel eine Probe zum Zwecke der Isolierung des Eisens aus dem Gestein überlassen wurde.

In einem angeschliffenen Stück des Basaltes tritt das Eisen in einer stellenweise mehr oder weniger zusammenhängenden Masse hervor und zwar in Gestalt eines Netzwerkes von anscheinend unregelmäßigen Wachstumsformen. Da Prof. Hornstein an dem Eisen Kristallformen zu erkennen glaubte, die vielleicht eine kristallographische Messung gestatten konnten, lag der Gedanke nahe, zu versuchen, das Eisen ohne Beeinträchtigung seiner Form aus dem Gestein zu gewinnen. Nach verschiedenen in dieser Richtung angestellten Versuchen gelang es mir schließlich, eine brauchbare Methode zu finden.

1. Versuch.

Ein etwa $\frac{1}{2}$ ccm großes Stückchen Basalt mit gediegenem Eisen wurde in einem Silbertiegel mit Ätzkali bis zu schwacher Rotglut erhitzt. Nach einstündigem Erhitzen erschien der Basalt nur oberflächlich angegriffen, die Schmelze war stark gelblichbraun gefärbt.

2. Versuch.

Ein Platintiegel wurde zur Hälfte mit Borsäureanhydrid gefüllt und dieses geschmolzen; in die heiße Schmelze ein ebenso großes Stückchen Basalt wie beim 1. Versuch gegeben und der Tiegel über einer Gebläseflamme erhitzt. Nach einer Stunde war die Oberfläche des Basaltes stark rauh geworden; jedenfalls hatte sich nur wenig Gestein gelöst. Nach weiterem Erhitzen von der-

[1] F. F. Hornstein, Mitteilungen über das Vorkommen von makroskopischen Einschlüssen gediegenen Eisens in Basalt aus der Gegend von Kassel. Dies. Centralbl. 1907. 276—279. — Basalt vom Bühl bei Kassel. Berichte d. Niederrhein. geol. Vereins. Bonn 1907. 54—56.

selben Zeitdauer ragten aus dem Basaltstückchen kleine Vorsprünge des gediegenen Eisens hervor. Eine kräftige Einwirkung des Aufschließungsmittels auf das kompakte Gesteinsstückchen ließ sich indes auch jetzt noch nicht konstatieren.

Ungleich stärker hingegen wirkte Borsäureanhydrid in der Hitze auf eine Probe des gröblich gepulverten Basaltes. Das Eisen selber wurde nicht merklich angegriffen, was auch ein Vorversuch mit metallischem Eisen gezeigt hatte.

3. Versuch.

Ein bedeutend günstigeres Resultat hatte die Anwendung des sogen. Plattnerschen Flusses, bestehend aus:

10	Gewichtsteilen	Soda,
13	„	Pottasche,
5	„	gepulverten Boraxglases und
5	„	trockenen Stärkemehls.

Bereits nach einstündigem Erhitzen einer Probe des „Eisenbasaltes“ mit diesem leicht schmelzbaren Fluß- und Reduktionsmittel in einem Tontiegel war das Stück in mehrere kleinere Teile zerfallen, das Gestein zum größeren Teil zersetzt. Die Erhitzung geschah in einem Rößlerschen Schmelzofen.

Da kleinere isolierte Eisenpartikel mit einer dünnen Oxydhaut überzogen waren, modifizierte ich den Versuch in der Weise, daß ich das Plattnersche Flußmittel mit Holzkohlenpulver in einem Graphittiegel mengte. In dieses Gemenge wurde ein etwa 1 ccm großes Stück Basalt eingetragen und das Ganze mit einer ca. $\frac{1}{2}$ cm starken Schicht Kochsalz bedeckt, das wegen seiner Leichtflüssigkeit als luftabschließendes Mittel eine Oxydation des Eisens zu verhindern geeignet ist. Nach $1\frac{1}{2}$ stündigem Erhitzen war der Basalt bis auf einige geringe Anteile gelöst, die in den Maschen des skelettartig zusammenhängenden Eisens zurückgeblieben waren. Daneben fanden sich einige kleinere Stückchen isolierten Eisens. Eine Oxydation des Eisens hatte nicht stattgefunden.

Um die geringen Gesteinsanteile aus dem Eisenskelett zu entfernen, gab ich dasselbe in eine Borsäureanhydridschmelze. $\frac{3}{4}$ stündiges Erhitzen genügte, um auch die letzten Gesteinsspuren zu zersetzen. Das Eisen resultierte nach dem Lösen der Schmelze in heißem Wasser als reine, grauweiße, metallisch glänzende Masse.

Durch Waschen mit Alkohol und Äther lassen sich leicht die letzten Spuren Wasser von dem Eisen entfernen. Langsames Trocknen des Eisens an der Luft bei Zimmertemperatur oder über der Flamme ist nicht ratsam, weil es sich sonst gern mit einer dünnen Oxydhaut überzieht. Als Aufbewahrungsmittel für das isolierte Eisen dürfte reines Petroleum zu empfehlen sein.

Im verflossenen Sommer stand ich abermals vor der Aufgabe, denselben Basalt von seinem Eisengehalt zu trennen, um sowohl von dem Gestein wie von seinen Einschlüssen an gediegenem Eisen geeignetes Analysenmaterial zu gewinnen.

Nachdem ich zuerst aus dem gröblich gepulverten Gestein das Eisen mit einem kräftigen Magneten ausgezogen, gelang es unter Beobachtung der in Versuch 3 gegebenen, eine Oxydation des Eisens verhindernden Vorschrift leicht, das noch durch anhaftende Gesteinsteilchen verunreinigte Eisen durch Erhitzen mit dem Plattnerschen Fluß ziemlich rein zu erhalten. Die letzten Spuren des Basaltes werden auch hier wieder durch Schmelzen mit Borsäureanhydrid entfernt, das Eisen mit Alkohol und Äther gewaschen und unter Petroleum aufbewahrt. Das auf diese Weise aus dem Basalt isolierte Eisen enthielt nach einer von Prof. M. Dittrich in Heidelberg ausgeführten quantitativen Analyse 0,57 % Gangart.

Wenn es sich wie im letzten Falle lediglich um Trennung des gediegenen Eisens aus dem Basalt handelt, wobei auf die Erhaltung der Form des Eisens keine Rücksicht genommen zu werden braucht, ist die Anwendung des Borsäureanhydrids wegen seiner leichten Löslichkeit in heißem Wasser der des Plattnerschen Flusses unter den gegebenen Versuchsbedingungen vorzuziehen, weil die Lösung des letztern in Wasser und die Trennung des Eisens von dem verunreinigenden Kohlenpulver weit umständlicher und zeitraubender ist als jenes bequeme und saubere Verfahren.

Die Untersuchungen wurden im mineralogischen Laboratorium von Prof. V. Goldschmidt ausgeführt, der mir Apparate und Reagentien in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte.

Heidelberg, im Juli 1910.

Freie Zitate von Herrn Michel-Lévy (bezüglich seiner kritischen Bemerkungen über mein Buch „Künstliche Darstellung der Mineralien" im XIX. Jahrhundert).

Von Peter Tschirwinsky in Nowotscherkassk.

Vor kurzem ist von dem Herrn Akademiker Prof. Dr. Michel-Lévy ein Artikel erschienen unter dem Titel: „Les Reproductions des roches et des minéraux". Diese Arbeit, eine Broschüre von 36 Seiten, Format 21,5 × 13,5 cm, stellt uns die Vorlesungen dar, welche von ihm im Jahre 1907—1908 im Collège de France gehalten wurden[1]. Um das Weitere zu verstehen, muß ich einige

[1] Der Artikel wurde auch in der „Revue générale des Sciences" vom 15. Mai 1908 (p. 345—354) abgedruckt.

Worte über den Inhalt oder vielmehr über den Standpunkt dieser Vorlesungen sagen.

Der Verf. teilt den Inhalt chronologisch in drei Perioden ein, indem er die größte Aufmerksamkeit der letzten Periode (seit dem Jahre 1882, p. 10—36) widmet. Als Alpha und Omega des ganzen Inhalts und der Einteilung stellt sich die Idee dar, welche man kurz folgendermaßen formulieren kann: „Synthèse des roches et des minéraux c'est M. Michel-Lévy avec son ami Fouqué". Dementsprechend werden die Resultate anderer Verfasser mehr oder weniger in Verbindung mit den Arbeiten dieser zweier Synthetiker gebracht und es erklärt sich daraus, daß sogar J. H. L. Vogt in der Person von Michel-Lévy seinen Vorgänger bezüglich der Idee über die Eutektik der Silikatgesteine gehabt hat (s. p. 30). Von diesem Standpunkt ausgehend, scheint mir auch erklärlich, warum die Namen von van't Hoff und Engler kein einziges Mal in der Broschüre vorkommen, ich aber die Ehre habe, darin dreimal zu figurieren. Die Arbeiten dieser weltberühmten Gelehrten stehen ja in keiner Beziehung zu den Arbeiten der beiden französischen Forscher, ich aber sollte die Frechheit gehabt haben, die Arbeiten der letztgenannten kritisch zu behandeln, obwohl ich in keinem Falle ihre Bedeutung versagt habe[1].

Zweimal (p. 9 und p. 15) werden Bemerkungen an meine Adresse in allgemeiner Form gerichtet, doch in solcher, daß man gegen sie gar nicht faktisch erwidern kann. Doch muß ich aufmerksam machen auf das Bestreben des Verf.'s, zu betonen, daß eine unbedingte Anerkennung seiner und Fouqué's Autorität nur in einer Ecke der wissenschaftlichen Welt nicht gezollt wurde: In der Schule der polnischen Gelehrten, zu welchen er auch den Herrn „T(s)cherwinsky" (nicht etwa Tschirwinsky — mein richtiger Name) rechnet. Wir wollen nun zu den Hauptpunkten übergehen.

Auf den Seiten 12 und 13 der Broschüre lesen wir folgendes: „En 1894, M. Thugutt, par fusion de la néphéline hydratée de Lemberg, a produit une néphéline qu'il qualifie de natron-anorthite; naturellement M. Tcherwinsky profite de cette détermination pour jeter un doute sur la vraie nature minéralogique de la néphéline que nous avons décrite et obtenue en 1878 et que M. Doelter a annoncé avoir également reproduite en 1884. Voici la description de M. Thugutt: „Les cristaux présentent individuellement des contours grossièrement hexagonaux et sont presque tous caractérisés par des lamelles maclées polysynthétiques. Les extinctions ne sont nullement longitudinales; dans des prismes de 0,76 mill. de longueur, elles atteignent environ 36°. Il ne nous a malheureusement pas été possible de voir une bonne immage des axes en lumière convergente."

[1] P. N. Tschirwinsky, Die künstliche Darstellung der Mineralien im XIX. Jahrhundert. Kijew 1903—1906. p. 3, 265—271.

Voici maintenant nos propres descriptions de 1882:

Quand on opère sur un mélange de silice, d'alumine et de carbonate de soude 1 : 3 : 4 ... on obtient par fusion et recuit peu prolongé ... de petits prismes hexagonaux (0,12 mm de longeur sur 0,08 mm de largeur), doués des propriétés optiques de la néphéline ... à un axe négatif en lumière convergente. Quand on part d'un mélange légèrement surchargé en silice (1 : 3 : 4,5), on obtient un culot entièrement cristallisé ...; les lamelles cristallines sont composées de nombreux cristaux élémentaires se pénétrant mutuellement et constituant des mâcles multiples ...“ Nous avons appelé cette variété néphéline calcédonienne, et l'examen de nos plaques m'a récemment montré: 1. que la néphéline proprement dite, à un seul axe optique négatif, y existe abondamment; 2. qu'elle s'associe à un corps maclé qui est vraisemblablement l'anorthite sodifère de M. Thugutt.“

Zu diesem Zitate möchte ich hinzufügen, daß Fouqué und Michel-Lévy im Jahre 1878 noch schrieben, daß unter solchen Umständen sich Quarz bildet[1], welcher jetzt von dem letzten der beiden Verfasser scheinbar als einfacher Nephelin betrachtet wird ...

Also muß man, wenn man dem Erwähnten glaubt, annehmen, daß ich diese Beschreibung der Versuche Lévy's und Fouqué's mit Absicht entstellte, wie er sich ausdrückt, um „jeter un doute sur la vrai nature minéralogique de la néphéline, que nous avons décrite et obtenue en 1878 et que M. Doelter a annoncé avoir également reprodnite en 1884.“

Als Ursache dieser Angriffe ist anscheinend folgende Stelle in meiner Arbeit, welche ich hier wörtlich beifüge, anzusehen: „„Im Jahre 1894 hat Thugutt gezeigt, daß, wenn man Natron-Nephelinhydrat schmilzt, „sich nicht Natron-Nephelin bildet, wie man nach Versuchen von Fouqué und Michel-Lévy (C. r. 1878. LXXXVII. p. 961) und C. Doelter (Z. Kr. 1884. IX. p. 121) zu erwarten hätte, sondern sein metamerer Natron-Anorthit““[2]. Ich gebe dabei eine Abbildung. Mit diesem Auszug wollte ich gar nicht in Zweifel ziehen die Richtigkeit der Synthese von Nephelin mittels Zusammenschmelzen seiner Hauptbestandteile, was man ersehen kann, wenn man die Seiten 268, 270 (Versuche von Fouqué und Michel-Lévy), 197 (Versuche von A. E. Lagorio), 379, 380 (C. Doelter) desselben Werkes liest. Mit dem zitierten Auszug möchte ich dem unparteiischen Leser sagen: „Der Dimorphismus der Verbindungen von der empirischen Zusammen-

[1] Fouqué et Michel-Lévy, C. r. 1878. LXXXVII. p. 961 oder in meinem Buch, p. 268.

[2] Die letzten Worte sind nicht von mir, sondern von Herrn Thugutt; dabei verweise ich auf Thugutt's Schrift: „Zur Chemie einiger Alumosilikate.“ Dorpat 1894. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. IX. 1894—1895 p. 554—563.

setzung $Na_2Al_2Si_2O_8$ war von den französischen Forschern nicht scharf genug hervorgehoben worden, so daß Thugutt in die Lage kam, denselben von neuem zu entdecken."

Doch kann ich zufrieden sein, daß eine polemische Behandlung meines Werkes den Herrn Michel-Lévy, wenngleich spät, doch gezwungen hat, sich über den interessanten Fall von Dimorphismus der Verbindung $Na_2Al_2Si_2O_8$ kategorisch zu äußern. Dieser ist in der Mineralogie bis jetzt noch nicht angenommen. Als Beweis dafür hebe ich hervor, daß über den Dimorphismus der Nephelinsubstanz sogar diejenigen Forscher nicht sprechen, welche dieselbe auf trockenem Wege dargestellt haben: Morozewicz (1897)[1], C. Doelter (1884, 1903, 1905)[2]. H. H. Reiter (1906)[3], R. C. Wallace (1909)[4] und andere. Zum Schluß kann ich mir nicht versagen, auf die wunderbare Vergeßlichkeit des französischen Akademikers aufmerksam zu machen. Trotz seiner eingehenden Besprechung meiner Mitteilungen fiel es ihm nicht ein, eine Hinweisung auf mein Werk zu machen, welches ihm doch das Material zu seinen kritischen Übungen geliefert hat . . . Es ist insofern seltsam, als solche Hinweisungen von ihm pünktlich bezüglich der anderen Verfasser gemacht werden, ja sogar dann, wenn denselben nicht zwei Seiten, sondern zwei Zeilen des Textes gewidmet werden (Quensel, p. 23).

Don'sches Polytechnikum in Nowotscherkassk.
Institut für angewandte Mineralogie und Geologie.

Die Fossilien der Clallamformation mit denjenigen der Tertiärformationen in Vancouver-Insel und mit denjenigen der Astoria-Miocänformation in Oregon verglichen.

Von **Albert B. Reagan** in Nett Lake, Minnesota, U. S. A.

Um das Alter der Felsen der Clallamformation längs der Meerenge von Juan-de-Fuca in den Vereinigten Staaten genau zu bestimmen, habe ich die folgende Zusammenstellung der Fossilien aus jener Gesteinsfolge mit denjenigen aus der Carmanah-Point

[1] Morozewicz, Versuche über die Bildung der Mineralien im Magma. Warschau 1898.

[2] C. Doelter, Kristallisationsgeschwindigkeit und Kristallisationsvermögen. Dies. Centralbl. 1903. No. 19. p. 608—613, wo die neuen Versuche über Kristallisation des Nephelin beschrieben sind, und wo kein Wort über seinen Dimorphismus gesagt wurde; ebenso Physikalisch-chemische Mineralogie. Leipzig 1905. p. 108.

[3] H. H. Reiter, Experimentelle Studien an Silikatschmelzen. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1906. Beil.-Bd. XXII.

[4] R. C. Wallace, Über die binären Systeme des Natriummetasilikates etc. Inaug.-Diss. Göttingen 1909.

und aus dem Sooke-Landstriche in Vancouver-Insel, und mit denjenigen aus der Miocänformation der Astoria in Oregon gemacht. Die Carmanah-Point-Fossilien und die Sooke-Distrikt-Fossilien wurden von Dr. Merriam †, die Oregon-Astoria-Miocänfossilien von Dr. Conrad ††, und diejenigen aus der Clallamformation von Dr. Arnold und von mir identifiziert. Die Fossilien, die von Herrn Arnold bestimmt wurden, sind mit (†††), jene von mir mit (††††) ausgezeichnet.

† Merriam: Univ. Cal. Geol. **2**. No. 3. p. 103—106.
†† Conrad: American Journal of Science. **55**. 1848. p. 432. 433. figs. 1—14, und Wilks Exploring Expedition. **10**. p. 722—730. pl. 17—20.
††† Arnold: Bulletin of the Geological Society of America. **17**. p. 451—468. pls. 55—58.
†††† Reagan: Trans. Kansas Acad. Sci. **12**. 1908. p. 133—238. pl. 10.

Spezies, die auch in der Clallamformation gefunden werden, sind mit (S) bezeichnet.

Clallam-Fossilien längs der Meerenge von Juan-de-Fuca.

Solemya ventricosa Conrad (††† und ††††).
„ *rubroradiata* Conrad (†††).
Leda sp. (A und B) (††† und ††††).
Nucula (Acila) castrensis (†††).
„ „ *gettysburgensis* n. sp. (††††).
„ sp. (A und B) (†††).
Yoldia impressa Conrad. (††††).
„ sp. (†††).
Arca sp. (†††).
Pecten clallamensis Arnold (†††, ††††).
„ *Waylandi* Arnold (†††, ††††).
Thracia cf. *trapezoides* Conrad (†††).
„ *trapezoides* Conrad (††††).
Pectunculus patulus? Conrad.
Pecten fucanus Dall (†††).
„ *propatulus* Conrad (†††, ††††).
Mytilus aff. *Mathewsonii* Gabb (†††).
Panopea generosa (Gould (†††).
Pecten (Chlamys) Wattsi var. *Morapi* Arnold (†††)?
Phacoides acutilineatus Conrad (†††, ††††).
„ cf. *Nuttallii* Conrad (††††).
Cythcrea cf. *vespertina* Conrad (†††).
Venus (Chione) vespertina Conrad (††††).
„ „ *angustifrons* Conrad (††††).
„ „ *Mathewsonii* Gabb (††††).
„ „ *temblorensis* Anderson (††††).

Venus (Chione) temblorensis (aff.) Anderson (†††).
„ „ *olympidea* n. sp. (††††).
„ „ *clallamensis* n. sp. (††††).
Cardium aff. *quadrigenarium* Conrad (†††).
Venericardia sp. (†††).
Thyasira biscela Conrad (††††).
Saxidomus gibbosus Gabb (††††).
Tellina sp. (A und B) (†††, ††††).
„ *(Angulus)* sp. (†††).
„ *albaria* Conrad (††††).
„ *arctata* Conrad (†††, ††††).
„ „ var. *Juana* n. var. (††††).
„ aff. *bodegensis* Hinds (†††).
„ *clallamensis* n. sp. (††††).
Metis alta Conrad (††††).
Maetra gibbsana Meek (††††).
„ sp. (C. und N. B.) (†††).
Teredo sp. (††††).
„ *bulbosus* n. sp. (††††).
Dentalium sp. (†††).
„ *substriatum* Conrad (†††, ††††).
Crepidula praerupta Conrad (†††).
Fusus sp. (A und B) (††††).
„ „ (C. und N. B.) (†††).
Natica sp. (A und B) (†††, ††††).
Polynices (Neverita) recluziana Petit (††††).
„ „ *saxea* Conrad (††††).
„ *(Lunatia?) olympidea* n. sp. (††††).
Sigaretus scopulosus Conrad (†††, ††††).
Gyrodes aff. *Dowelli* White (†††).
Trochita inornata Gabb (††††).
Olivella petroana Conrad (††††).
Perissolax sp. (†††).
Pleurotoma sp. (†††).
Scala sp. (†††).
„ *(Opalia)* sp. (†††).
Pisiana clallamensis n. sp. (††††).
Cancellaria sp. (†††).
Dotium petrosum Conrad (†††, ††††).
„ *bileratum* Conrad (††††).
Chrysodomus gettysburgensis n. sp. (††††).
Cylichna sp. (†††).
„ *petrosa* Conrad (††††).
Purpura canaliculata Ducal (††††).
Aturia cf. *ziczac* Sowerby (†††).
? *Macrocystis* cf. *pyrifera?* (††††).

Fossilien von Vancouver-Insel.

Liste von Carmanah-Point (Miocänformation) †.

Nucula divaricata Con. (S).
Lucina acutilineata Con. (S).

† Merriam: Univ. Cal. Geol. 2. No. 3. p. 103—104.

Tellina oregonensis Con.
Crepidula rostralis Con. (S).
Dentalium substriatum Con. (S).
Cerithiopsis oregonensis Con.
Priscofusus oregonensis Con.
Cardita ventricosa Gld.
Tellina albaria Con. (S).
Pectunculus patulus Con. (S).
Lunatia oregonensis Con.
Sinum scopulosum cf. Con. (S).
Cylichna oregona Con. (S).
Loripes parilis Con.
Cytherea aff. *vespertina* Con. (S).
Trochita aff. *inornata* Gabb (S).
Mytilus edulis Linn. (aff.).
Turritella n. sp.
Cardium n. sp.
Cytherea sp.
Solen sp.
Axinus bisectus Con. (S).
Chrysodomus sp.
Venus pertenuis Gabb.
Veneroid (vielleicht *Clementia*).
Macoma nasuta Con.
Pachypoma biangulata Gabb (cf.).
Mytilus cf. *edulis* Linn.
Pleurotoma indet.
Teredo sp.

† Merriam. l. c. p. 106.

Liste vom Sooke-Distrikt (mittelmiocänes Alter) †.

Placunanomia macroschisma Desh.
Mytilus edulis Linn.
Cerithidea californica Hald.
Acmaea mitra Esch.
Crepidula rugosa Nutt. (aff.).
Pecten aequisulcatus Carp.
„ *hostatus* Sow. (cf.).
Chrysodomus dirus Reeve.
Yoldia impressa Con. (S).

Pectunculus patulus Con. (S).
Trochita inornata Gabb. (S).
Sinum scopulosum Con. (cf.) (S).
Fusus n. sp. (a).
„ n. sp. (b).
Patelloid n.
Nassa (?) n. sp.
Ancillaria n. sp.
Cytherea n. sp. (a).
„ n. sp. (b).
Bittium n. sp. (?).
Crepidula sp.
Ostrea sp.
Tapes (?) sp.
Cerithidea sp.
Cardium sp.

Liste von Fossilien aus der Oregon-Astoria-Miocänformation von Conrad.

Crustacea.

Callianassa oregonensis Dana.

Mollusca.

Mya abrupta (Panopea estrellana) Con. ††† (182).
Solen curtis (Ensis curtus) Con.
Thracia trapezoides Con. (S).
Solemya ventricosa Con. (S).
Donax? protexta (Hypogella protexta) Con. †† (89).
Venus bisecta Con. *(Thiasira bisecta)* Con. ††† (135), also Wilkes' Exped. (S).
Venus (Chione) angustifrons Con. (S).
„ *lamellifera* Con.
Cytherea vespertina (Venus [Chione] vespertina) Con. †† (118) (S).
Venus brevilineata (Venus [Chione] succinata Val.) Con. ††† (149).
Cytherea oregonensis (Venus [Chione] oregona) Con. †† (95); also †.
Lucina acutilineata (Phacoides acutilineatus) Con. ††† (132) (S).
Tellina arctata Con. (S).
„ *emacerata (Tellina bodegensis* Hds.) Con. †† (92) (S).
„ *albaria* Con. (S).
„ *oregonensis* Con.
„ *abrupta* Con.
„ *nasuta (Macoma nasuta)* Con. †† (93).
„ *bitruncata* Con.
Nucula abrupta (Neilo abrupta) Con. †† (122).
„ *divaricata (Nucula castrensis* Hds.) Con. †† (102) (S).
„ *cuneiformis* Con.
„ *impressa (Yoldia impressa)* Con. †† (pars.) (102) (S).

Nucula penita Con.
Pectunculus patulus (Glycymeris patula) Con. (S).
„ *nitens* Con.
Arca devincta Con.
Arca.
Cardita subtenta (*Venericardia ventricosa* Gld.) Con. ††† (128).
Pecten propatulus Con. (S).
Terebratula nitens Con.
Dolium petrosum Con. (S).
„ *bilcratum* Con. (S).
Sigaretus scopulosus Con. (S).
Natica saxea (Neverita saxea; Lunatia oregonensis) Con. †† (vergl. Gabb (S).
Bulla petrosa (*Cylichna oregona* and *petrosa*) Con. (S).
Pyrula modesta (*Ficopsis modesta*) Con. †† (113).
Crepidula praerupta Con. (S).
Crepidula?
Rostellaria indurata Con.
Cerithium mediale (*Priscofusus medialis*) Con. †† (112).
Buccinum? devinctum (*Priscofusus devinctus*) Con. †† (112).
Fusus geniculus (*Priscofusus geniculus*) Con. †† (71).
Fusus oregonensis (*Tritonium oregonensis*) Redfield †† (73).
Fusus corpulentus (*Priscofusus corpulentus*) Con. †† (112).
Nautilus angustatus (*Aturia ziczac* Sby.) Con. †† (69) (S).
Teredo substriatum (*Dentalium substriatum*) Con. †† (115) (S).
Turritella sp.
„ „ (No. 2).
Foraminifera.

Radiata.

Galerites oregonensis Dana.

Plants.

Abies robusta Dana.

† Conrad: American Journal of Science. **55**. 1848. p. 432. 433. figs. 1—14. Andere Spezies siehe Conrad: Wilkes' Exploring Expedition. **10**. p. 722—730. pls. 17—20.
†† Gabb: Pal. Cal. **11**. 1869, die Seite, welche in der Parenthese angezeigt ist.
††† Arnold: Mem. Cal. Acad. Sci. **111**. 1903, die Seite auch in Parenthese angezeigt.

Von den 72 Spezies der Clallam-Schichten sind 9 Spezies in der Carmanah-Point-, 4 in der Sooke-Distrikt- und 20 in der Astoria-Oregon-Miocänformation nachgewiesen. Aus der Vergleichung geht hervor, daß die Clallam-Schichten längs der Meerenge von Juan-de-Fuca in den Vereinigten Staaten mehr mit der Astoria-Miocänformation, als mit den Tertiärformationen in Vancouver-Insel verwandt sind.

Neue Beiträge zur Kenntnis der mexikanischen Kreide.

Von Dr. **Emil Böse.**

(Schluß.)

Mittlere Kreide.

Vor einigen Jahren sammelte der Ingenieur Alberto Carranco auf dem Wege von Camacho nach der Mine Trinidad im Staate Zacatecas Versteinerungen, welche das Vorhandensein von Vraconnien sicherstellten; diese wurden z. T. von Burckhardt im Führer zu den Exkursionen des X. Internationalen Geologenkongresses (Heft 24. p. 8, Heft 26. p. 15, 16) erwähnt. Im vergangenen Jahr besuchte ich die Lokalität und sammelte ein ziemlich reiches Material, aber alles aus Rollstücken, welche ausgedehnte Hügel bedecken und kaum mit Material anderer Herkunft vermischt sind. Im Gebiete der Mine Trinidad finden sich dünnbankige, z. T. schieferige Kalke, welche wahrscheinlich der oberen Kreide angehören. Etwas südlich von Camacho entdeckte ich aber in einem Hügel bei der Eisenbahnstation Opal dieselben Schichten mit denselben Fossilien anstehend. Es sind graue, ziemlich dünnbankige Kalke mit Hornsteinbänken und Knollen von dunkler Farbe, auch die Fossilien sind zum größten Teil verkieselt, und konnten durch Salzsäure herausgeätzt werden. Ich konnte bisher folgende Arten unterscheiden: *Phylloceras Velledae* Mich. [1], *Brancoceras* aff. *caricosum* Sow., *Schloenbachia Aguilerae* n. sp. [2], *Schl.* cfr. *Utaturensis* Stol., sowie andere nicht spezifisch bestimmbare Schloenbachien, *Acanthoceras Camachoense* n. sp. [3], *Turrilites* aff. *Scheuchzeri* Bosc., *T. Carrancoi* n. sp. (ähnlich *T. Gresslyi* Pictet et Campiche), *T. Camachoensis* n. sp. (steht zwischen *T. costatus* und *T. acutus*), *T. multipunctatus* n. sp., sowie andere noch nicht genauer untersuchte Turriliten; in meiner Aufsammlung finden sich noch weitere bisher

[1] Der von Aguilera (Fauna fosil de Catorce. p. 13. Taf. 6 Fig. 9) beschriebene und abgebildete *Phylloceras* cfr. *Velledae* aus der Sierra de Catorce im Staate San Luis Potosí gehört wohl nicht dieser Gruppe, sondern den Heterophyllen an; vermutlich handelt es sich um einen Verwandten des von Burckhardt beschriebenen *Phyll.* aff. *consanguineum* Gemm. (Faune jur. de Mazapil. p. 71. Taf. 18 Fig. 8—11) und gehört wahrscheinlich dem oberen Jura an.

[2] Sehr ähnlich der echten *Schloenbachia inflata* Sow. (non *Schl. rostrata* Sow.); derselben Art gehört auch die von Aguilera (Fauna fosil de Catorce. p. 18. Taf. 9 Fig. 1) beschriebene *Schl. inflata* aus der Sierra de Catorce im Staate San Luis Potosí an, so daß auch dort sicher das Vraconnien vertreten ist.

[3] Nähert sich bis zu einem gewissen Grade dem *Amm. Salazensis* Hébert et Munier-Chalmas (Foss. du Bassin d'Uchaux. p. 114. Taf. 5 Fig. 6).

nicht genauer bestimmte Spezies der Genera *Kosmatella*, *Lytoceras* etc. Sehr reich ist die Fauna an aufgerollten Ammoniten, wie *Crioceras*, *Scaphites*, *Hamites*, *Ptychoceras*, *Diptychoceras*. Letzteres Genus, welches bisher nur in einigen Fragmenten aus Indien und Kalifornien, sowie in einem von Burckhardt erwähnten schlecht erhaltenen Exemplar von Mazapil bekannt geworden war, findet sich in unserer Sammlung von Camacho in etwa 20 größtenteils vollständigen, wenn auch kleinen Exemplaren.

Der Charakter der Fauna läßt keinen Zweifel darüber, daß sie dem Vraconnien angehört.

Dieser Horizont findet sich auch in anderen Teilen Mexikos. Burckhardt (Geol. de la Sierra Mazapil. p. 15, 16 und Geol. de la Sierra de Concepción del Oro. p. 8) fand in der Gegend von Mazapil und Concepción del Oro im Staate Zacatecas in Kalken gleichartiger Fazies verschiedene Versteinerungen, welche ebenfalls auf Vraconnien hindeuten; er zitiert *Schloenbachia inflata* Sow., *Schl.* cfr. *Maroimensis* White, *Schl.* cfr. *acutocarinata* (Sharp.) Marcou, *Hamites*, *Hamulina*, *Diptychoceras*, *Crioceras* und *Scaphites*. Burckhardt fand dieselben Schichten auch in Fresnillo im Staate Zacatecas, in Noria de Angeles südlich von Ojo Caliente im Staate Zacatecas wieder, wo sie schon von Pascual Arenas (Geologia. Descripcion geológica y minera del mineral de Fresnillo. — Annales Mexicanos de Ciencias, 1860) gefunden worden waren, ohne daß dieser Autor jedoch das Alter der Schichten erkannt hätte; übrigens sind die dortigen Fossilien auch recht schlecht erhalten. Kürzlich fand Burckhardt dieselbe Fazies, aber mit wenigen Versteinerungen auch bei San Pedro del Gallo im Staate Durango. Dieselbe Schicht findet sich in der gleichen Ausbildung auch im Staate Colima, in dem Gebirge zwischen Colima und der pazifischen Küste, wo sie Rosalio Banda (Notas geológicas sobre el Estado de Colima. — Minero Mexicano VII, 1880—81, No. 7) aufgefunden wurden; unter den von ihm gesammelten Fossilien findet sich eine *Schloenbachia* cfr. *Aguilerae* n. sp. und eine *Vola subalpina* Böse. Die Fazies der Schichten ist stets konstant. es sind dünnbankige graue Kalke mit Linsen und Bänken von Hornstein, die Fossilien sind manchmal verkieselt. Zu diesen Schichten gehört auch ein Teil der Ablagerungen, welche ich früher als Maltratakalke bezeichnete; vor etwa 5 Jahren fand ich in einem ziemlich tiefen Teil derselben ein Bruchstück von *Paraholites* zwischen Esperanza und Alta Luz an der Veracruzbahn.

Schichten von einem etwas jüngeren Alter finden sich in der Sierra Mojada im Staate Coahuila. Santiago Ramirez (Minero Mexicano VII. p. 223. Fig. 6 u. 7) bildete von dort eine *Schloenbachia* aus der Gruppe der *Schl. rostrata* Sow. ab (er hatte sie schon recht zutreffend als *Schl. inflata* Sow. bestimmt) sowie einen *Acanthoceras* oder *Douvilleiceras*. Ferner bildete er einige Gastro-

poden ab, welche an die von La Encantada bei Placer de Guadalupe im Staate Chihuahua (siehe weiter unten) erinnern und wohl aus dem oberen Gault oder dem Vraconnien stammen.

Im nördlichen Teile des Mte. Alban in der Umgegend der Stadt Oaxaca fand ich vor einigen Jahren in Mergelschiefern Abdrücke von Cephalopoden, welche wohl ziemlich sicher zur Gruppe von *Acanthoceras Mantelli* gehören. Gegenüber Zimatlan in den Bergen am Fuß der Teta de Maria Sanchez (südlich von der Stadt Oaxaca) fand Dr. P. Waitz ein Exemplar von *Alectryonia carinata* Lam. und ich selber große Caprinidien, *Actaeonella* und *Nerinea*. Diese Schichten, sowie die des Mte. Alban stellen offenbar das Cenoman jener Gegend dar und liegen transgredierend auf Gneis.

Die Fauna des oberen Gault oder Vraconien sowie des Cenomans, welche am Cerro Muleros bei Cindad Juarez im Staate Chihuahua, sowie bei La Encantada in der Nähe von Placer de Guadalupe ebenfalls im Staate Chihuahua auftritt, habe ich in Bol. d. Instituto Geol. de México No. 25 beschrieben, welche Arbeit soeben erschienen ist; wir kommen auf sie weiter unten zurück.

Die mittlere Kreide Mexikos tritt in verschiedenen Fazies auf. Wir haben gesehen, daß sich in einem großen Teil des zentralen Mexiko eine pelagische Fazies mit Ammoniten findet, welche zum Teil das Vraconnien repräsentiert, während die höheren Schichten gleicher Ausbildung, aber ohne bestimmbare Fossilien, wohl das Cenoman enthalten. In der Gegend von Mazapil fand sich in den etwas schieferigen Kalken unter dem Turon ein *Turrilites* aus der Gruppe des *T. costatus* (Burckhardt, Géol. de la Sierra de Mazapil. p. 16), aber anderswo sind keine Versteinerungen in diesen, wohl das Cenoman vertretenden Kalken gefunden worden; die bisher bekannte Verbreitung dieser pelagischen Fazies geht aus unserer obigen Aufzählung der verschiedenen Fundpunkte hervor. Eine etwas verschiedene Fazies stellt wohl das Cenoman vom Mte. Alban in Oaxaca und von der Sierra Mojada im Staate Coahulia dar, doch wissen wir über die letztere Lokalität nicht viel. Ferner kennen wir eine Litoralfazies, in welcher Bivalven (unter ihnen wenige Caprinidien), Gastropoden und Echiniden vorherrschen, während Cephalopoden selten sind; diese Fazies vertritt den oberen Gault (La Encantada bei Placer de Guadalupe, Hacienda de Cañas, Sierra Mojada, die beiden ersten im Staate Chihuahua; ferner Arivechi (im Staate Sonora), das Vraconnien (Horizont mit *Exogyra texana* im Cerro Muleros bei Cindad Juarez im Staate Chihuahua) und das Cenoman (Horizont mit *Schloenbachia trinodosa* nob.[1] und Horizont mit *Hemiaster Calvini* Clark am Cerro Muleros). Bei La

[1] Schichten von ähnlichem Alter und Fazies scheinen in Honduras zu existieren. Nach Sapper (Das südliche Mittelamerika) sieht Böhm, der die Bivalven bearbeitet, in jenen Schichten das Oberneocom, aber nach einem Brief, den mir Dr. Joh. Böhm schrieb, hält er sie für Cenoman.

Encantada scheint das Vraconnien und das Cenoman durch zum größten Teil fossilleere Kalke vertreten zu sein, indem sich selten Einlagerungen von Kalkbänken mit Capriniden finden.

Kalke mit Capriniden stellen eine weitere Fazies der Kreide in Mexiko dar. Sie haben eine außerordentlich große Verbreitung und finden sich fast in ganz Mexiko und Guatemala; sie vertreten sicher eine Reihe von Horizonten, vielleicht vom Aptien bis zum Senon (Sapper zitert aus solchen Kalken in Guatemala *Barrettia*, was Senon andeuten würde). Gewöhnlich sind es graue, ziemlich dickbankige Kalke mit oder ohne Hornsteinknollen. Ein großer Teil vertritt sicherlich die mittlere Kreide, aber eine Einteilung in Horizonte ist bisher unmöglich gewesen. Die Fauna setzt sich hauptsächlich aus Capriniden und anderen Bivalven zusammen (*Gryphaea Pitcheri* Morr. wurde von mir in der Sierrita von Bermejillo im Staate Durango, sowie im Cañon de Micos im Staate San Luis Potosí an der Bahn nach Tampico gefunden; Formen der Gruppe von *Chondrodonta Munsoni* Hill fanden sich bei Orizaba im Staate Veracruz, in der Höhle von Choy an der Bahn nach Tampico, sowie in Chiapas am Weg von S. Cristobal Las Casas nach Comitan), doch kommen auch Gastropoden, hauptsächlich Nerineen und Actaeonellen an vielen Stellen der Republik vor[1].

[1] Die mittlere Kreide von Texas scheint derjenigen des Staates Chihuahua zu ähneln. Sie setzt sich von unten nach oben aus folgenden Schichten zusammen: Comanche Peak beds, Caprina limestone, Caprotina limestone, Washita limestone, Exogyra arietina clays, Shoal Creek limestone und Denison oder Lower Cross Timber beds. Davon gehören die beiden ersten der Fredericksburg division, die 4 folgenden der Washita division an, während die Denison beds als besondere Abteilung betrachtet werden (Einteilung Hill's). Die Fauna dieser Ablagerungen ist im allgemeinen sehr schlecht beschrieben und zu den Listen Hill's darf man kein zu großes Vertrauen haben, da seine Bestimmungen häufig sehr flüchtig zu sein scheinen; manchmal bildet er unter demselben Namen (*Schloenbachia Leonensis* Conr.) zu ganz verschiedenen Gruppen gehörende Arten ab, oder auch seine Bestimmung ist vollständig irrtümlich (*Natica pedernalis* Roem.), wie ich dies im Bol. d. Instituto Geol. de México No. 25. p. 77, 142 nachgewiesen habe und wie auch aus seiner Bestimmung der Fossilien von Miquihuana hervorgeht. Um zu einer wirklichen Altersbestimmung der texanischen Schichten zu gelangen, müßte man die ganze Fauna revidieren, aber mittlerweile können wir durch Vergleich mit den in Mexiko nachgewiesenen Horizonten wenigstens zu einer Klarheit über das Alter der texanischen Ablagerungen kommen.

Bei La Encantada in der Nähe von Placer de Guadalupe, Chihuahua findet sich eine Fauna (siehe Bol. 25), welche einem Teil der Fredericksburg division entspricht; die Schichten enthalten *Schloenbachia* aff. *acutocarinata* (Shum.) Marc., *Schl.* cfr. *Belknapi* Marc., *Schl. Chihuahuensis* nob., *Eng.* cfr. *Pedernale* v. Buch, *E. G. Stolleyi* Böhm, Formen, welche auf oberes Albien oder vielleicht Vraconnien deuten; außerdem fanden sich u. a. *Exogyra texana* Roem. (der *E. flabellata* Goldf. aus dem Vraconnien-

Obere Kreide.

Turon. Schon im Führer für den X. Internationalen Geologenkongreß konnte ich die Existenz von Turon mit *Inoceramus labiatus* Schloth. am Cerro Muleros bei Ciudad Juarez im Staate Chihuahua

Cenoman nahestehend), *Trigonia Guadalupae* n. sp. (ähnlich der *Tr. aliformis* Park. aus dem Gault), *Salenia mexicana* Schlüt. (der *Salenia Fraasi* Cott. aus dem Cenoman Syriens nahestehend und von Cotteau irrtümlicherweise mit *Salenia Prestensis* identifiziert), *Enallaster* cfr. *mexicanus* Cott. und *E. texanus* Roem. (ähnlich *E. Delgadoi* de Lor. aus dem Vraconnien-Cenoman Portugals); diese ganze Fauna deutet auf oberes Albien oder Vraconnien. Etwas jünger sind die Schichten mit *Exogyra texana* Roem. am Cerro Muleros bei Ciudad Juarez, ebenfalls im Staate Chihuahua; in ihnen fand sich *Schloenbachia acutocarinata* aus dem Gault, *Turritella Vibrayeana* aus dem Gault-Vraconnien und andere Spezies, welche solchen aus dem Gault und der Basis des Cenomans von Europa nahestehen; wir können somit zuversichtlich die Fredericksburg division als Gault und Vraconnien ansehen.

Über diesen Schichten liegt am Cerro Muleros der Horizont mit *Schloenbachia trinodosa* nob.: diese Ammonitenform schließt sich eng an *Schl. rostrata* an (vergl. besonders Stoliczka, Cret. Roeks of India, Ceph. Taf. 29 Fig. 4) und deutet somit auf ein cenomanes Alter hin. Hiermit steht auch die Bivalvenfauna im Einklang, sie enthält u. a. *Lima Wacoensis* Roem. und *L. mexicana* nob. (Gruppe der *L. elongata* Sow.), *Vola texana* Roem. und *V. subalpina* nob. (Gruppe der *V. alpina* d'Orb.), *Gryphaea Pitcheri* Mort. (Gruppe der *Gr. vesiculosa* Sow.) *Trigonia Emoryi* Conr. (Gruppe der *Tr. crenulifera* Lycett), *Cardium Hillanum* Sow., ebenso die Gastropoden: *Helicocryptus mexicanus* nob. (Gruppe des *H. radiatus* Sow.) und *Turritella granulata* var., *cenomanensis* d'Orb.; die Echinodermen: *Holectypus limitis* nob. (Gruppe des *H. cenomanensis* Guer.), *Enallaster Bravoensis* nob. (Gruppe des *E. lepidus* de Lor.) Diese Schichten entsprechen dem unteren Teil der Washita division, so daß also auch diese dem Cenoman angehört.

Ueber dem vorhergehenden Horizont liegt am Cerro Muleros ein Sandstein ohne Fossilien, welcher sicher den *Exogyra arietina* clay vertritt; *Ex. arietina* (die sich nach Paulcke auch im Cenoman von Peru findet) ist hier nicht gefunden worden, aber auf dem Sandstein liegen die Schichten mit *Hemiaster Calvini*, welche den Shoal Creek limestone von Texas vertreten. Dieser Horizont des C. Muleros enthält: *Vola subalpina* (Gruppe der *V. alpina* d'Orb. aus dem Cenoman), *Exogyra ponderosa* var. *Clarki* Shatt. (Gruppe der *Ex. pseudo-africana* Choff. aus dem Cenoman), *Cardium Hillanum* Sow., *Enallaster Bravoensis* nob. (Gruppe des *E. lepidus* de Lor. aus dem Vraconnien-Cenoman), *Hemiaster Calvini* Clark (ähnlich dem *H. latigranda* Per. et Gauth. aus dem Turon); auch diese Formen weisen also auf ein cenomanes Alter hin, das wir folglich auch dem Shoal Creek limestone von Texas zuschreiben können. Über diesen Schichten liegen am Cerro Muleros helle quarzreiche Sandsteine ohne Fossilien, welche wohl den Lower Cross Timber beds oder Denison beds entsprechen, da beide von den Schichten mit *Inoceramus labiatus* bedeckt werden.

und bei Parras im Staate Coahuila nachweisen, Burckhardt fand zu gleicher Zeit diesen Horizont in den Sierren von Mazapil und Concepción del Oro im Staate Zacatecas, und Aguilera fand die Schicht in Peyotes im Staate Coahuila. Seit jener Zeit konnte ich die Versteinerungen etwas genauer untersuchen, leider ist die Fauna sehr arm an Spezies. Am Cerro Muleros kommen *I. labiatus*, zahlreiche Bivalvensteinkerne und einige Fischzähne vor. Bei Peyotes finden sich *I. labiatus* Schlotu., *Ostrea lugubris* Conr.[1] eine *Anomia*, sowie Zähne und Skelette von Fischen[2]. In Parras finden sich verdrückte Cephalopoden, welche sich *Acanthoceras Schlueterianum* Laube et Bruder nähern, sowie zahlreiche *Inoceramus labiatus*. Bei Concepción del Oro und Mazapil fand sich außer der letztgenannten Spezies ein Cephalopode, welcher sich *Pachydiscus flaccidicosta* Roem. nähert.

Turon ist sicherlich auch in der Sierra Mojada vorhanden, wenigstens bildet Santiago Ramirez (l. c. Fig. 2 und 3) von dort einige Inoceramen ab, welche wohl zu *Inoceramus labiatus* gehören dürften.

Ich kann aber gegenwärtig noch einige weitere Turonlokalitäten der obigen Aufzählung hinzufügen. Südlich von San Juan de Guadalupe im Staate Durango erhebt sich ein Gebirge, welches als Minillas oder auch als Mesa Prieta bezeichnet wird; es setzt sich aus turonen Schichten zusammen, in denen ich zahlreiche Exemplare von *I. labiatus* fand. Viele der Schichten sind durch Kontaktmetamorphose vollständig verkieselt; eine Dioritmasse setzt den Kern des Gebirges zusammen[3].

Bei der Eisenbahnstation Opal südlich von Camacho im Staate Zacatecas fand ich Turon mit *I. labiatus* und *Inoceramus* sp. n.

---

[1] Schließt sich an die europäischen Formen an, welche man gewöhnlich unter den Namen *Ostrea sulcata*, *O. semiplana* und *O. macroptera* aus dem Cenoman und Turon zitiert.

[2] Aguilera zitiert von dort *Ptychodus Whipleyi*.

[3] Da mir keinerlei Karten bei der Untersuchung zur Verfügung standen, konnte ich nicht entscheiden, ob es sich um einen Lakkolithen handelt, aber sicherlich wurden die Schichten an verschiedenen Stellen durch die Kraft des Intrusivgesteins disloziert. Diese Erscheinung nimmt man noch klarer an dem südöstlich von San Juan de Guadalupe gelegenen Cerro Prieto wahr, wo fossilleere Schichten (obere Kreide?) rings um eine Dioritmasse gehoben worden sind, teilweise sind die Schichten vollständig mit Kieselsäure imprägniert. Eine ähnliche, aber noch viel großartigere Erscheinung nimmt man auch in der Sierra de Ramirez wahr, die etwa 30 km östlich vom Symon liegt, und zwar in der Gegend der Mine Luna Llena; eine Intrusivmasse hat dort die Nerineenkalke des oberen Jura aufgewölbt und im Kontakt haben sich Kupfererze gebildet; durch die Minenarbeiten ist die Kontaktfläche aufgeschlossen worden, sie hat eine Neigung von nur etwa 15—18°, so daß die Jurakalke wie ein Deckel auf dem Intrusivgestein liegen.

die Kalke der mittleren Kreide bedeckend und seinerseits von Senon überlagert.

Der Sammler Fidencio Rodriguez der Comisión Geográfico-Exploradoro fand bei Xilitla südlich von Tancanhuitz im Staate San Luis Potosí dünnbankige und schieferige Kalke mit zahlreichen *I. labiatus* und Fischskeletten; diese Fossilien werden im Museum von Tacubaya aufbewahrt. Später wurde dieselbe Lokalität auch von Ing. Tr. Paredes besucht, welcher kürzlich Turonschichten mit *I. labiatus* in der Umgegend von Ixmiquilpam im Staate Hidalgo entdeckte [1].

Diesen Turonlokalitäten fügt sich vielleicht noch eine weitere in anderer Fazies an; am Cerro Viejo an der Poza de Cuanavacal im Gebiet der Hacienda de la Compañia in Oaxaca (Distrikt Ejutla) fand ich Kalkbänke mit zahlreichen *Biradiolites*, welche *B. lumbricalis* d'Orb. naheznstehen scheinen [2].

Emscher. Die einzige aus Mexiko bisher bekannt gewordene Emscherlokalität wurde kürzlich von Dr. Burckhardt entdeckt, und zwar bei Zumpango del Rio [3] im Staate Guerrero. Burckhardt gibt in seinem Artikel „Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko" (dies. Centralbl. 1910. Dieses Heft) eine Übersicht der Ammonitengruppen, überließ mir jedoch die Bearbeitung der Gastropoden, welche sich in einer an der Basis der Schichten mit *Peroniceras* aus den Gruppen von *P. subtricarinatum* und *P. tridorsatum* eingelagerten Bank finden. Unter den Gastropoden waltet das Genus *Trochactaeon* vor, in zweiter Linie findet sich *Nerinea*. Die Arten, welche sich bei einer vorläufigen Bestimmung unterscheiden ließen, gehören zu den Gruppen: *Trochactaeon giganteus* Sow., *Tr. Renauxianus* d'Orb., *Tr. coniformis* Böse, *Tr. brevis* Böse, *Volutilithes raricosta* Zekeli, *Natica altilirata* Böse, *Cerithium* aff. *Simonyi* (Zeck.) Böse, *Keilostoma tabulata* Zeck. und *Nerinea cincta* Münster. Bivalven sind selten.

Die Formen der Gruppen *Trochactaeon giganteus* und *Tr. Renauxianus* sind vielleicht ein klein wenig schlanker als die der Gosau, aber wahrscheinlich wird man sie nicht spezifisch unterscheiden können; dasselbe kann man von der Gruppe *Nerinea cincta* sagen, und zwar sowohl in Beziehung auf die äußere Form wie auf die Gestalt

[1] Tr. Paredes, Valle de Ixmiquilpam — Parerg. d. Inst. geol. de México. III. No. 3. p. 150.

[2] In Texas ist das Turon durch die Eagle Ford shales mit *Inoceramus labiatus* und *Acanthoceras* aus der Gruppe des *A. Woollgari* Mant. vertreten, doch ist in diesen Schichten möglicherweise auch ein Teil des Emscher vorhanden, wenigstens zitiert Hill aus diesen Schichten den *Inoceramus involutus* Sow.

[3] Die Herren Dr. P. Waitz und Theod. Flores waren die ersten, welche vom Wege zwischen Mezquititlan und Zumpango del Rio einige unbestimmbare Reste von Ammoniten mitbrachten.

der Spindelfalten; äußerlich nähern sich die Exemplare der *Nerinea Burckhardti* Böse von Cardenas, S. L. P., aber die Spindelfalten sind verschieden, indem bei den Individuen von Guerrero die mittlere Falte niedriger resp. kürzer als die vordere und die hintere ist. *Natica altilirata* ist vollständig identisch mit den Exemplaren von Cardenas. Die anderen Spezies sind weniger gut erhalten, schließen sich aber eng an die vorgenannten Gruppen an[1]. Im ganzen ist die Ähnlichkeit mit den Gosauformen geradezu überraschend, unsere Exemplare unterscheiden sich weder durch ihre Form noch durch ihre Größe von den nahestehenden Arten der Gosau[2].

Senon. Bezüglich des Senon kann ich nicht viel Neues beibringen, die Hauptfossilien wurden schon im Führer für die Exkursionen des X. Geologenkongresses angeführt; ich habe sie seitdem beschrieben und will sie hier kurz besprechen. Das Senon findet sich im ganzen Norden und Nordosten von Mexiko, d. h. im Osten des Staates Chihuahua, im ganzen Staate Coahuila und Nuevo Leon, im Westen des Staates Tamaulipas, im Osten des Staates San Luis Potosí und im Norden des Staates Zacatecas, wahrscheinlich auch im Osten des Staates Durango.

Vom Staate Chihuahua habe ich Material gesehen, ohne es genauer studieren zu können, aus dem Staate Coahuila stammen die Fossilien von Las Esperanzas und Muzquiz, von denen Aguilera im Führer des Geologenkongresses eine Liste gegeben hat. Ferner fand ich in Parras folgende Arten, welche dem unteren Teil des Obersenons angehören: *Inoceramus Barabini* Mort. (sehr ähnlich dem *I. Cripsi* Lundgren, Schlüter sammelte Formen dieser Gruppe im Senon von Deutschland, Zone des *Amm. Coesfeldensis;* nahestehend ist auch *I. Cripsi* Airaghi, Inocerami del Veneto. p. 194. Taf. 4 Fig. 11), *Lima Coahuilensis* n. sp. (ähnelt *L. interplicosa* Stol. aus Indien), *Anomia subtruncata* d'Orb., *Ostrea glabra* Meek et Hayden var. *Wyomingensis* Meek, *Exogyra ponderosa* Roem.

[1] Ich füge hier noch hinzu, daß mir Dr. Burckhardt einen *Inoceramus* übergab, welcher aus den unteren Schichten mit *Scaphites* stammt. Es ist möglich, daß das Exemplar zur Gruppe des *Inoceramus subquadratus* Schlüter (Sitz.-Ber. d. naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande. 44. Jahrg.. Bonn 1887. p. 43) gehört, leider ist diese Spezies nicht abgebildet worden, scheint sich aber unserer Art durch ihre subquadratische Gestalt, die welligen konzentrischen Runzeln und einige Radialrippen auf dem gewölbten Teil der Schale, die sich gegen den unteren Rand hin verlieren, zu nähern.

[2] Der Emscher wird in Texas sicher durch einen Teil des Austin-Dallas chalk vertreten. dieser enthält nämlich, wie schon Schlüter bemerkte, *Inoceramus undulato-plicatus* Roem. (sehr ähnlich dem *I. digitatus*, welcher an vielen Teilen der Erde für den Emscher leitend ist) und *I. umbonatus* Meek. (Gruppe des *I. involutus* Sow. ebenfalls charakteristisch für den Emscher).

(typische Form, die sich von der var. *Clarki* Shatt. durch ihre breitere Gestalt unterscheidet). Zwischen Monterrey und Saltillo fand sich in den gleichen Schichten auch *Exogyra costata* Say. Im Staate Zacatecas fand ich im vorigen Jahr Senon über dem Turon bei Opal südlich von Camacho: es enthält spärliche Inoceramen aus der Gruppe des *Inoceramus Cripsi* Goldf. Das Untersenon von Cardenas im Staate San Luis Potosí wurde von mir im Bol. d. Inst. geol. de México No. 24 beschrieben.

Das Obersenon findet sich am Cerro de la Cruz bei Ramos Arizpe in der Nähe von Saltillo der Hauptstadt des Staates Coahuila. Ich fand dort: *Sphenodiscus lenticularis* Owen, *Volutilithes Arizpensis* n. sp., *Inoceramus Cripsi* Goldf., *Anomia mexicana* n. sp. (ähnlich *A. semiglobosa* Geinitz), *Ostrea Saltillensis* n. sp. (ähnelt etwas *Ostrea rocana* Ihering von General Roca in Argentinien), *Exogyra costata* Say.: über dieser Fauna fand ich *Ostrea Arizpensis* n. sp. (eine sehr interessante Form, welche sich an *O. Morgani* Douvillé und *O. cristatula* Douvillé aus Persien anschließt), *Inoceramus Cripsi* Goldf., *Turritella* sp. Noch höher finden sich Schichten mit *Ostrea glabra* Meek et Hayden.

Bei der Station Paredon in Coahuila an der Bahn von Monterrey nach Torreon fand S. Scalia verschiedene Fossilien, von denen ich folgende bestimmen konnte: *Ostrea incurva* Nilss. var. *acutirostris* Nilss., *Exogyra costata* Say., *Anomia micronema* Meek; außerdem fand Scalia einen unbestimmbaren *Sphenodiscus*. Bei der Station Arizpe an derselben Bahn fand Scalia zahlreiche *Ostrea glabra* und einen unbestimmbaren *Sphenodiscus*. Diese Schichten sowie die von Ramos Arizpe mit *Ostrea glabra* gehören schon der jüngsten Kreide an.

In Oaxaca fand Herr Dr. P. Waitz am Wege vom Rancho de la I nach Sola (südlich von Zimatlan) eine Schicht mit schlechterhaltenen Steinkernen von Bivalven, welche, nach meinen späteren Untersuchungen, über den Schichten mit *Bir.* aff. *lumbricalis* liegt, also eventuell dem Senon angehören kann [1].

Rückblick.

Die Stratigraphie der mexikanischen Kreide ist heute ziemlich weit fortgeschritten, wir kennen das Berrias [2], das Valangien mit einer charakteristischen Ammonitenfauna, das Barrêmien, das

[1] Das Senon wird in Texas wohl durch einen Teil des Austin-Dallas chalk vertreten, der *Schloenbachia texana* Roem. enthält; den Rest des Untersenons repräsentieren die *Exogyra ponderosa* marls und vielleicht ein Teil der Navarro beds (mit *Inoceramus Barabini* Mort.), während der Rest der Navarro beds und die glauconitic beds mit *Sphenodiscus* den Rest des Senons darstellen.

[2] Burckhardt, Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko. Dies. Centralbl. 1910. Dieses Heft.

Aptien[1], die Grenzschichten zwischen Aptien und Gault[2], das Vraconnien, das Cenoman, das Turon, den Emscher, das untere und das obere Senon.

Im großen und ganzen muß man sagen, daß die europäischen Horizonte sich auch in Mexiko gut unterscheiden lassen, daß die Artgruppen dieselben wie in den gleichen Faunen anderer Kontinente sind und daß sich nur die Spezies etwas unterscheiden. In jenen Horizonten, in welchen die Fauna ganz oder zum größten Teil aus Cephalopoden besteht, ist die Ähnlichkeit der Faunen mit denen der alten Welt überraschend groß, z. B. im Berrias, Valangien, Aptien und Vraconnien; da, wo sie hauptsächlich aus Gastropoden und Bivalven zusammengesetzt ist, läßt sich das Alter oft schwerer bestimmen, aber das hängt auch zum großen Teil von der beschränkten Anzahl der Arten sowie davon ab, daß die entsprechenden Faunen Europas mangelhaft durchgearbeitet sind. Einen Ausnahmefall stellt der Emscher von Guerrero dar, dessen Gastropodenfauna kaum von derjenigen der Gosau unterschieden werden kann.

Über die Verbreitung der Horizonte brauchen wir hier nur weniges anzufügen. Nach unsern heutigen Kenntnissen besteht in der Kreide des Nordostens von Mexiko keine Lücke; alle Schichten von der Grenze des Jura bis zum obersten Senon sind entwickelt, wenn auch zuweilen die unteren Schichten verdeckt und die obersten durch die Erosion zerstört sind. Wir erkennen hierin einen auffallenden Gegensatz zum benachbarten Texas und Niederkalifornien. In Texas scheint das Aptien die tiefste entwickelte Schicht der Kreide zu bilden, und im Norden von Niederkalifornien liegt nach Merrill und White das fast ungestörte Untersenon oder Emscher (Schichten mit *Coralliochama Orcutti* White) auf älteren gefalteten Schichten, während im Süden der Halbinsel marines Tertiär in horizontalen Schichten über Granit und kristallinen Schiefern liegt (Gabb, Merrill, Angermann, Wittich).

Im Süden Mexikos kennen wir Orte, wo, wie in der Umgegend von Oaxaca und Zimatlan, das Cenoman transgredierend auf dem Gneis liegt, während an anderen Orten des zentralen Teils von Oaxaca (Tlaxiaco) der Dogger, der obere Jura und das Berriasien existiert; das Neocom ist dort noch nicht durch Fossilfunde nachgewiesen. Über die Schichtenfolge in den Gebirgen, welche die pazifische Küste begleiten, wissen wir noch wenig. Im Staate Guerrero hat man bei Campo Morado Schiefer mit *Hoplites* aus der Gruppe des *H. furcatus* gefunden, was auf Aptien deutet; außerdem wissen wir, daß dort Caprinidenkalke die mittlere

[1] Burckhardt, Rio Nazas. Parerg. d. Inst. geol. de México t. III No. 2. 1909.

[2] Burckhardt, Géol. de la Sierra de Mazapil. p. 13 (calcaires et marnes jaunes à Parahoplites).

Kreide vertreten. Im Gebirge zwischen Colima und der pazifischen Küste hat sich Vraconnien mit *Schloenbachia* cfr. *Aguilerae* n. sp. gefunden, von Arivechi in Sonora hat Gabb eine Fauna beschrieben, welche vermutlich dem Gault entspricht. Die einzige bekannt gewordene Oberkreide ist der Emscher von Zumpango del Rio in Guerrero. Man sieht, daß unsere Kenntnis von der Kreide der Westküste noch sehr lückenhaft ist, während der zentrale Teil und der Osten des Landes viel besser bekannt sind.

Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko.

Von Dr. **Carl Burckhardt.**

(Schluß.)

III. Untere Kreide.

In San Pedro del Gallo konnte ich ammonitenreiche Schichten des eigentliche **Gerriasien** nachweisen. Felix hatte aus Tlaxiaco (Cerro de la Virgen) im Staate Oaxaca, einige ziemlich schlecht erhaltene Ammoniten beschrieben, welche auf Berrias und Grenzschichten hinzudeuten scheinen (vergl. oben), doch hat er selbst die betreffenden Schichten mit dem Mittelneocom parallelisiert[1]. Sonst ist Berrias in fossilreicher Ausbildung bisher aus Mexiko nicht bekannt geworden. Die Fauna findet sich in einer wenig mächtigen, bräunlichen Kalkbank an der Basis der mächtigen kalkigen Sedimentserie der Unterkreide des Gebietes. In erster Linie sind zahlreiche (7) Arten der Gattung *Spiticeras* zu erwähnen, welche nahe Beziehungen zu verschiedenen aus den Spitishales beschriebenen Arten zeigen (*Spiticeras Uhligi* n. sp. verwandt mit *Sp. bilobatum* Uhlig und *Sp. guttatum* Strachey; *Sp. binodum* n. sp. verwandt mit *Sp. conservans* Uhl. und *Sp. Damesi* Steuer, letzteres aus der argentinischen Cordillere; *Sp. serpentinum* n. sp. verwandt mit *Sp. subcantleyi* Uhl.; *Sp. laeve* n. sp. verwandt mit *Sp. eximium* Uhl.). Daneben erscheinen *Acanthodiscus*-Arten (*A. euthymiformis* n. sp. dem *A. Euthymi* Pictet nahestehend), Berriasellen und *Neocomites*-Arten (*N. densestriatus* n. sp. dem *Hoplites occitanicus* Retowsky non auct. nahestehend; *N. praeneocomiensis* n. sp. verwandt mit *N. neocomiensis* d'Orb. var. *subtenuis* Sayn).

Über dem Berrias folgt in San Pedro die für ganz Zentralmexiko charakteristische, mächtige Serie kalkiger Sedimente der

[1] Ich bemerke hier, daß der von Felix zitierte *Hoplites angulicostatus* um so weniger als beweiskräftig für ein neocomes Alter der Schichten angesehen werden kann, als ich aus dem eigentlichen Berriasien von San Pedro eine Hoplitenform besitze, welche der betreffenden Art äußerst nahe zu stehen scheint.

Unter- und Mittelkreide[1]. Im allgemeinen ist dieselbe oft ziemlich fossilarm und nur hie und da treten in verschiedenen Niveaus mehr mergelige Schichten mit zahlreichen, allerdings oft ziemlich schlecht erhaltenen Fossilien zwischen den Kalken hervor. Solche mergelige Bänke mit Kalken wechsellagernd, an der Basis der Unterkreide, habe ich von Mazapil als *Holcostephanus*-Schichten beschrieben und mit dem **Valangien** parallelisiert[2]. Derselbe Horizont findet sich in San Pedro über dem Berrias und enthält unter anderem: *Polyptychites* cfr. *bidichotomus* Leymerie, *Hopl.* cfr. *perisptychus* Uhl., *Hopl.* cfr. *neocomiensis* d'Orb., *Bochianites* sp. und *Astieria* cfr. *Sayni* Kilian. Die letztgenannte Form deutet vielleicht auf eine Vertretung auch des **Hauterivien** hin.

In dem über den *Holcostephanus*-Schichten folgenden, in den unteren Partien aus teils rötlichen, teils grauen, oft urgonartigen Kalken dann höher oben aus mächtigen Kalken mit dicken unregelmäßigen *Silex*-Knollen bestehenden Schichtkomplex sind Versteinerungen selten. In den rötlichen und grauen Kalken finden sich kleine *Leptoceras*-Arten, in den Kalken mit *Silex*-Knollen dagegen beobachtete ich große *Belemniten*. *Desmoceras* cfr. *Boutini* Math., *Costidiscus* cfr. *recticostatus* d'Orb. und ein *Holcodiscus*. Nach diesen Resten dürften daher die *Silex*-Kalke dem **Barrémien** und **unteren Aptien** gleichzustellen sein. Mergelige Schichten folgen unmittelbar an der Basis der Kalke der mittleren Kreide, sie lieferten mir *Parahoplites* cfr. *Uhligi Anthula* und die typische *Clansayes*-Spezies *Douvilléiceras nodosocostatum* d'Orb.

[1] Für untere und mittlere Kreide, sowie auch für den Jura von San Pedro del Gallo vergl. meine in den Pareng. d. Inst. geol. de Mexico zu publizierende Schrift: Estúdio geológico de la región de San Pedro del Gallo (mit geol. Karte in 1 : 25000).

[2] Ed. Suess hat kürzlich (Antlitz der Erde. III. 2. 1909. p. 498 und p. 512. Anm. 51) die Meinung ausgesprochen, daß die von mir beschriebenen Eruptivmassen von Mazapil (in Parroquias, Sierra de Santa Rosa) und Concepción del Oro unter „Aufzehren des Nebengesteins" in die Sedimente eingedrungen seien. So erfreulich es nun auch ist, daß Suess seine frühere Annahme der Existenz vorgebildeter Hohlräume bei Lakkolithen und ähnlichen Bildungen nunmehr aufgibt, so kann doch seine neueste Erklärung für diese Erscheinungen ebensowenig befriedigen. Gerade bei Parroquias (vergl. meine Schrift: Géologie de la Sierra de Mazapil et Santa Rosa in Guide des Exc. Xme Congr. Géol. Intern. No. 26. 1906) ist ein Aufzehren des Nebengesteins durch die Intrusivmasse vollkommen ausgeschlossen, denn diese hat ja hier das in der ganzen Gegend wenig mächtige Band des Valangien (*Holcostephanus*-Schichten) in zwei längs der Intrusivmasse auftretende Fetzen auseinandergerissen, von denen der eine diese im Süden, der andere im Norden einfaßt (vergl. Karten der zitierten Arbeit). Wenn also ein ursprünglich nicht sehr mächtiges Schichtenband von der ziemlich breiten Intrusivmasse mitten durchgerissen wurde, was soll dann von dieser aufgezehrt worden sein? Nach wie vor liegt hier ein klarer Beweis vor für tektonische Aktivität des Magmas.

An den Ufern des Rio Nazas, im Staate Durango, fand ich eine Ausbildung der Unterkreide, welche von der eben beschriebenen etwas abweicht[1], obwohl die Entfernung von San Pedro keine sehr bedeutende ist. Hier findet sich als ältestes aufgeschlossenes Glied der Unterkreide ein massiger, schrattenkalkartiger, grauer Kalk mit Requienien, also eine richtige „Urgonfacies". Die obersten Bänke dieses Kalkes enthalten zahlreiche Rudistendurchschnitte, welche wahrscheinlich von Caprinideu herrühren (dieses Vorkommen erinnert an die durch Paquier bekannt gewordenen Urgonrudisten Frankreichs). Über diesen Kalken erscheint nun an der Basis der mittleren Kreide eine gelblich-graue, mergelige Schichtgruppe, welche nach ihrer Fauna dem **oberen Aptien (Gargasien)** entspricht und welche ich *Douvilleiceras*-Schichten genannt habe[2]. Überraschend ist vor allem die Ähnlichkeit dieser Fauna mit der durch Jacob bekannt gewordenen Fauna des „Luitere Zug" im Tal der Engelberger Aa in den Schweizer Alpen (C. Jacob et A. Tobler, Et. strat. et pal. du Gault de la vallée de l'Engelberger Aa. Mém. Soc. Pal. Suisse t. 33. 1906). Besonders die *Douvilleiceras*-Arten zeigen nahe Beziehungen, da sich Formen finden, welche *D. clansayense* Jacob, *D. Burtorfi* Jacob und *D. subnodosocostatum* Sinzow sehr nahe stehen[3], daneben erscheinen *Parahoplites*-Arten verwandt mit *P. gargasensis* und *crassicostatus* d'Orb., ferner in zahlreichen Exemplaren ein *Hoplites*, der wahrscheinlich mit *H. furcatus* Sow. identisch ist, sowie andere Fossilien (u. a. zahlreiche noch unbestimmte Spatangiden und Terebrateln).

IV. Obere Kreide.

Über die obere Kreide der in der sogenannten Sierra Madre del Sur, im Staate Guerrero gelegenen Gegend von Zumpango del Rio kann ich nur ganz kurze Mitteilungen machen, da die paläontologische Untersuchung der Fauna erst kürzlich begonnen wurde. Kollege P. Waitz entdeckte zuerst einige unbestimmbare Ammonitenreste in dem mächtigen Schieferkomplex der Umgebung des genannten Ortes. Bei einer näheren Untersuchung des Gebietes konnte ich dann mehrere ammonitenführende Horizonte und eine in diese eingelagerte Actaeonellenbank auffinden. Leider sind die zahlreichen Ammoniten plattgedrückt wie dies in solchen

[1] Eine geologische Mitteilung wurde bereits publiziert (l. c. Parergones III. 2. 1909). Die paläontologische Bearbeitung des gesammelten Materials soll später erfolgen.

[2] Diese Schichten sind also etwas älter als meine „*Parahoplites*-Schichten" von Mazapil.

[3] Der Freundlichkeit des Herrn Prof. W. Kilian verdanke ich Gipsabgüsse mehrerer Arten des „Luitere Zug".

schiefrigen, mergeligen und sandig-schiefrigen Gesteinen ja häufig der Fall ist, doch ist die Fauna trotzdem von Interesse, weil sie großenteils auf die **Emscherstufe** hinzuweisen scheint, die bisher, wenigstens in ammonitenreicher Ausbildung, aus Mexiko nicht bekannt war. Die Schichten (schwärzliche Schiefer und Mergelschiefer, graulich oft sandige Schiefer und Mergelkalk) sind beträchtlich disloziert und bilden eine liegende, nach Norden offene Mulde. In der Schichtserie können wir von unten nach oben unterscheiden: 1. Schichten mit zahlreichen kleinen Scaphiten, vielleicht noch zum Turon gehörig; 2. eine außerordentlich fossilreiche Bank hauptsächlich mit Ammoniten aus der Gruppe des *Barroisiceras Haberfellneri* Hauer und mit *Peroniceras*-Arten; 3. Schichten mit zahlreichen, individuenreichen *Peroniceras*-Arten, unter welchen einige dem *P. subtricarinatum* d'Orb. und *P. tridorsatum* Schlueter nahestehen, während andere in auffallender Weise an Gosau-Formen erinnern. Eingeschaltet in die letztgenannten Schichten fand ich einen Komplex mit zahlreichen Actaeonellen, Nerineen und anderen Fossilien, welche auf den ersten Blick an die durch Böse beschriebene Fauna von Cárdenas (Bol. 24. 1906) erinnern und deren Bearbeitung Kollege Böse gütigst übernommen hat (vergl. E. Böse, Neue Beiträge zur Kenntnis der Kreideschichten in Mexiko. In diesem Centralblatt [1]).

Bei einem Rückblick auf die heutigen Kenntnisse der Jura- und Kreidefaunen Mexikos fallen besonders zwei Erscheinungen in die Augen, einmal nämlich zeigen die Aufeinanderfolge und Zusammensetzung der Faunen sowie das oft plötzliche Auftreten oder Aufblühen einzelner Faunenelemente und das unvermittelte Erscheinen ganzer Faunen eine geradezu erstaunliche Analogie mit den Verhältnissen anderer weit entfernter Gebiete. Um nur einiges hervorzuheben, möchte ich hier an die auffallende Übereinstimmung der Faunenfolge und Faunenzusammensetzung im oberen Jura und Berriasien Mexikos und Südostfrankreichs erinnern, dann an das gleichzeitige, unvermittelte Erscheinen oder Aufblühen charakteristischer Ammonitengruppen in Mexiko und anderwärts (als Beispiele erwähne ich das Auftreten und die plötzliche Entfaltung

[1] Die Oberkreide-Faunen von Zumpango haben auch ein nicht unbedeutendes tektonisches Interesse, weil dieselben hier in dislozierten Schichten auftreten, während in Niederkalifornien nach Merrill, White u. a. gleichaltrige Faunen (*Coralliochama Orcutti* White) in fast horizontalen, diskordant über dislozierten älteren Komplexen liegenden Schichten vorkommen. Wenn daher Suess noch kürzlich mit Gabb und Aguilera (E. Suess, Antlitz der Erde. III. 2. p. 489) die sogenannte Sierra Madre del Sur als Fortsetzung von Niederkalifornien betrachtete, so kann man bereits heute diese Ansicht nicht mehr aufrecht erhalten, da es sich offenbar in den beiden Gebieten um Dislokationen ganz verschiedenen Alters handelt.

von *Streblites* und *Nebrodites* im Kimmeridge, von *Virgatites* an der Basis des Portlands, von *Steueroceras* in den Grenzschichten, von *Spiticeras* im typischen Berrias und von *Astieria* im Valangien).

Ferner aber tritt besonders im Jura immer deutlicher eine Mischung der verschiedensten Faunenelemente hervor. Da finden wir neben mitteleuropäischen Typen indische und andine Elemente, neben gar nicht spärlichen russisch-borealen [1] und portlandischen Formen, mediterrane Typen [2]. Dabei kann jedoch nicht genug betont werden, daß zwar zahlreiche Beziehungen zu alpinen und mediterranen Formen und eine große Übereinstimmung mit der Schichtfolge mediterraner Gebiete konstatiert werden können, daß aber gerade die sogenannten Charaktertypen des mediterranen Jura außerordentlich spärlich vertreten sind: *Phylloceras* findet sich ziemlich reichlich im oberen Dogger von Culac nur in wenigen Arten im oberen Jura von Mazapil und San Pedro und ist nur in einem einzigen Jugendexemplar aus dem Portland von Symón bekannt geworden (von Catorce wurde ein einziges *Phylloceras* beschrieben, dessen stratigraphische Stellung unsicher ist, die bestimmbaren angeblichen Rhacophylliten von dort gehören aber zu *Kossmatia* und *Steueroceras*, siehe oben; *Lytoceras* liegt nur in einem einzigen Bruchstück aus dem Jura Mexikos (Kimmeridge von Mazapil) vor *Lytoceras potosinum* Del. C. et

---

[1] Ich erinnere hier nochmals daran, daß in zwei verschiedenen Niveaux (im Kimmeridge und Oberportland) des Oberjura von Mexiko außerordentlich zahlreiche Aucellen konstatiert wurden, die wie in Rußland förmliche Bänke zu bilden imstande sind, daß an der Basis des Portland mehrere *Virgatites*-Arten auftreten, daß *Simbirskites* und *Polyptychites* vereinzelt vorhanden sind und endlich, daß *Craspedites* mit mehreren, teilweise noch unbeschriebenen Arten erscheint.

Uhlig hat vor kurzem Zweifel darüber geäußert, ob die von Mazapil unter dem Namen *Virgatites* beschriebenen Formen wirklich mit den russischen Virgaten enger verwandt sind (N. Jahrb. f. Min. etc. 1908. **2**. 3. p. 470). Ich kann diese Zweifel um so weniger teilen, da sich nicht nur bei den mexikanischen, sondern auch bei den andinen Virgatiten (s. meine Beiträge z. Kenntn. d. Jura- u. Kreideform. d. Cordill. Palaeontographica. **50**. 1903, besonders die Beschreibung von *Virgatites scythicus* p. 45—47) ganz dieselbe Struktur der Lobenlinie und eine identische ontogenetische Entwicklung der Skulptur konstatieren läßt wie bei den russischen Arten. Erfreulicherweise sind neuerdings durch O. Haupt (N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIII. 1907) und R. Douvillé (Sur des Céph. et des Lamellibr. rapp. du Terr. de Neuquen, Argentine. C. r. Soc. géol. France, 21 Juin 1909. p. 89) verschiedene Virgatiten aus der argentinischen Cordillere beschrieben worden.

[2] Vergl. hierzu meine Schrift: Sur le climat de l'époque jurassique. Mém. Soc. Alzate. **25**. 1907. p. 45, und ferner auch C. r. de la Xme Sess. du Congr. géol. Intern. **1**. p. 130—132, und für die analogen Erscheinungen im Jura der Cordillere meine oben zitierten Beiträge in Palaeontographica **50**.

Ag. von Catorce stammt wohl aus der mittleren Kreide) und *Simoceras* s. s. (d. h. mit Ausschluß von *Nebrodites*) ist bisher überhaupt noch nicht gefunden worden. Und doch sollte der mexikanische Jura nach den Anschauungen Neumayr's und seiner Anhänger ganz besonders klar den mediterranen Charakter zur Schau tragen und wurde z. B. noch vor kurzem von Kilian (Lethaea mesozoica, Unterkreide. I. p. 104) als zum „Tithontypus" gehörig bezeichnet [1].

[1] Erwähnen möchte ich bei dieser Gelegenheit, daß die neueren Angaben von Gothan (Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und der Kreide. Jahrb. d. K. preuß. geol. Landesanst. **29**. II. 1908. p. 220; vergl. dort weitere Literatur) über Jahresringbildung bei angeblich jurassischen Hölzern von König-Karls-Land nicht so ohne weiteres als beweiskräftig für das Vorhandensein von jurassischen Klimazonen angesehen werden können, da einerseits die jurassischen Blattreste nach den besten Kennern, wie Zeiller u. a., auf wenig differenziertes Klima hinweisen und da andererseits das jurassische Alter der Basalte von König-Karls-Land, mit welchen die betreffenden, nach Nathorst lose als Geschiebe gefundenen Hölzer in Verbindung stehen sollen, zweifelhaft ist. Teall und Newton (Notes on a collection of rocks and fossils from Franz Josephs Land. Quart. Journ. **53**. 1897. p. 477) schreiben analogen Basalten von Franz-Josephs-Land bekanntlich tertiäres Alter zu und es muß gesagt werden, daß die Annahme jurassischer, tafelförmiger Basaltdecken an und für sich etwas befremdlich erscheint, wie ja auch schon J. W. Gregory u. a. ihre Zweifel an dem jurassischen Alter der Franz-Josephs-Land-Basalte geäußert haben (Quart. Journ. **54**. 1898. p. 652. Selbst nach Gothan erinnern übrigens die betreffenden Hölzer in ihrem Erhaltungszustand stark an tertiäre Hölzer und sie wurden auch früher in der Tat als solche durch C. Schröter beschrieben.

Personalia.

Verstorben: Dr. **Felix Kreutz**, em. Professor der Mineralogie an der Universität Krakau, früher in Lemberg als Nachfolger von F. Zirkel, am 22. September.

Prof. Dr. **Oskar Boettger**, Frankfurt a. M.

Habilitiert: Frl. Dr. **L. Hezner** an der Universität Zürich für Mineralogie.

Ernannt: Prof. Dr. **Franz Wähner** an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag zum o. Professor an der Deutschen Universität daselbst.

Neue Literatur.

Mineralogie.

Barbier, Ph. et **Gonnard**, F.: Sur la christianite des géodes du basalte scoriacé de Stirgwitz près de Löwenberg (Silesie).
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 79—81.

Barbier, Ph. et **Gonnard**, F.: Sur le béryl et la muscovite des environs d'Olliergues (Puy-de-Dôme).
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 74—78.

Barbier, Ph. et **Gonnard**, F.: Sur le béryl de Montjeu (Saône et Loire).
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 78. 79.

Barbier, Ph. et **Gonnard**, F.: Analyses de quelques feldspaths français.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 81—86.

Becke, F.: Über Diaphthorite.
Min. u. petr. Mitteil. **28. 1909.** 369—375.

Deprat, J.: Sur un gisement d'antophyllite tonkinois.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **32. 1909.** 382.

Dürrfeld, V.: Über die Aufstellung und optische Orientierung des Euklases von San Isabel de Paraguassú und vom Epprechtstein.
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 372. 373.

Dürrfeld, V.: Aragonit von den Palau-Inseln (Karolinen).
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 373. 374.

Dürrfeld, V.: Über Bleiglanz von Weiden im Fischbachtale (Rheinland).
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 375. Mit 1 Textfigur.

Dürrfeld, V.: Euklas aus Brasilien.
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 376.

Elbert, J.: Magnet- und Roteisenerzvorkommen in Süd-Sumatra.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909.** 509—514.

Freise, F.: Die Monazitseifen im Grenzgebiet der brasilianischen Staaten Minas Geraes und Espirito Santo, speziell im Gebiete des Muriahé und Pomba-Flusses.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909.** 514—522.

Gaubert, Paul: Revue des minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **32. 1909.** 382—384.

Gerhardt, Hilda: Über die Veränderungen der Kristalltracht von Doppelsulfaten durch den Einfluß von Lösungsgenossen.
Min. u. petr. Mitteil. **28. 1909.** 347—368. Mit 2 Tafeln.

Gonnard, F.: De la vie minérale.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 97—110.

Gonnard, F.: Sur le carbonate complexe à forme pseudooctaédrique des vacuoles de la pépérite du Puy de la Poix.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 110—115.

Görgey, R.: Salzvorkommen aus Hall in Tirol.
Min. u. petr. Mitteil. **28. 1909.** 334—346.

Halle, G.: Neuer Handdemonstrationsapparat für alle Erscheinungen der Doppelbrechung im Kalkspat.
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 376. 377.

Hoerner, Th. v.: Über die Axinitvorkommnisse von Thum in Sachsen und die Bedingungen der Axinitbildung überhaupt.
Inaug.-Diss. Leipzig **1910.** 46 p.

Jurisch, K. W.: Salpeter und sein Ersatz.
Leipzig **1908.** Mit 2 Portraits und 45 Textfiguren.

Kreutz, Stefan, Über Alstonit.
Bull. internat. acad. sc. Cracovie. Cl. sc. mat. et nat. **1909.** 771—800. Mit 1 Tafel.

Lacroix, A.: Sur un nouveau cas de formation de chalcosite aux dépens de monnaies romaines immergées dans une source thermale.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **32. 1909.** 333—335.

Lacroix, A.: Sur l'existence de la christobalite dans le massiv du Mont-Dore.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 86—88.

Marais, H.: Sur les mélanges isomorphes de chlorhydrate et de bromhydrate d'ethylamine.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 41—50. Mit 2 Textfig.

Michel, L.: Sur la forme cristalline de la conichalcite.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 50—52.

Mineral resources of the United States. 1908. 2 Bände. **1.** Metallic products. 899 p. **2.** Non metallic products. 816 p.
Washington **1909.**

Oswald: Sur la hétérogénéité de la „rhabdite" de Commentrie.
Bull. soc. franç. de minéralogie. **33. 1910.** 88—92.

Parsons, A. L.: Ein neues Sklerometer.
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 361—370. Mit 2 Textfiguren.

Piolti, Giuseppe: Sintesi dell' anglesite.
Atti R. Accad. d. Sc. Torino. **45. 1910.** 3 p.

Prior, Paul: Die Diamanten Deutsch-Südwestafrikas.
41. Ber. d. Senckenb. Naturf.-Gesellsch. Frankfurt a. M. **1910.** Heft 1. 2. 133—141. Mit 2 Textfiguren.

Reeks, M.: Hints for Crystall drawing.
With a preface by J. W. Evans. London 1908.

Schöndorf, Fr. und **Schroeder**, K.: Über Markasit von Hannover und Osnabrück (2. Jahresber. Niedersächs. geolog. Vereins Hannover).
Geol. Abteil. d. Naturhistor. Ges. Hannover **1909.** 132—139. Mit 6 Textfiguren.

Schwantke, Arthur: Entmischung labiler isomorpher Mischungen in der Feldspatgruppe.

Sitzungsber. d. Ges. zur Beförderung d. ges. Naturw. Marburg. **1909**. 7—29. Mit 1 Tafel.

Seisser, H.: Titanit von der Rauris. Ein Beitrag zur Kenntnis des Titanits.

Zeitschr. f. Krist. **47**. **1910**. 321—345. Mit 2 Tafeln.

Spezia, Giorgio: Sopra alcuni presunti effetti chimici e fisici della pressione uniforme in tutti i sensi.

Atti R. Accad. d. sc. di Torino. **45**. **1910**. 16 p. Mit 1 Taf.

Stahlberg, W.: Unsere Kalisalzlager, ein Geschenk des Meeres an den deutschen Boden. Archiv f. Meereskunde. **1909**. 37 p. Mit 5 Figuren.

Wulff, Über die Natur „flüssiger" und „fließender" Kristalle.

Zeitschr. f. Krist. **46**. **1909**. 261—265.

Zimanyi, Karl: Baryt mit orientierter Fortwachsung.

Földtani Közlöny. **39**. **1909**. 104—107. Mit 1 Tafel.

Petrographie. Lagerstätten.

Dittmann, A.: Über die durch Zinnerzpneumatolyse aus Granit entstehenden Umwandlungsgesteine.

Inaug.-Diss. Heidelberg **1909**. 59 p. Mit 3 Tafeln und 3 Figuren im Text.

Gonnard, F.: Sur les enclaves d'orthose dans le basalte de Pardines près d'Issoire.

Bull. soc. franç. de min. **33**. **1910**. 149—152

Haarmann, E.: Die Eisenerze des Hüggels bei Osnabrück.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 343—353. Mit 7 Textfig.

Manasse. Ernesto: Contribuzioni allo studio petrografico della Colonia Eritrea.

Siena **1909**. 168 p. Mit 8 Tafeln u. 1 Karte.

Smith, Warren D.: The mineral resources of the Philippine Islands.

The bureau of Science. Manila **1909**. 49 p. Mit 5 Tafeln.

Stremme, H.: Über sekundäre allochthone Braunkohle.

Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 310—316. Mit 2 Textfig.

Vogt, J. H. L. und **Stutzer**, O.: Über die Bildung der norwegischen Kieslagerstätten (Sulitelma, Röros usw.) durch magmatische Injektion,

Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 355.

Woodward, Harry P.: Geological report upon the Gold and copper deposits of the Phillips River gold field, with which is incorporated a description of the cristalline rocks of the district by E. S. Simpson and L. Glauert.

Western Australia geol. Survey. Bull. No. 35. (1909.) 109 p. Mit zahlreichen Karten u. Abbildungen.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Arentz, F.: Kontaktmetamorphose und Piezokristallisation E. Weinschenk's.
Arch. Math. og. Nat. Christiania. **1908**. 16 p.

Becke, F.: Die Entstehung des kristallinen Gebirges.
Naturwissensch. Rundschau. **1909**. 7 p.

Kühn, B.: Ein Apparat zur Veranschaulichung der Lage geologischer Schichten im Raum und zur Lösung hierauf bezüglicher Aufgaben der praktischen Geologie.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 325—343. Mit 10 Textfig.

Lenk, Hans: Über die Natur des Erdinnern. Rede beim Antritt des Prorektorats in Erlangen, 4. November **1909**. 13 p.

Maier, W.: Die Kontaktzone des Mt. Tibidabo bei Barcelona.
Freiburg **1908**. 66 p. Mit 2 Tafeln.

Stremme, H.: Die sogenannten Humussäuren.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 353—355.

Strutt, R. J.: The accumulation of Helium in geological time II.
Proc. Roy. Soc. Ser. A. **83**. No. A. 560. **1909**. 96—98.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Becke, F.: Bericht über geologische und petrographische Untersuchungen am Ostrande des Hochalmkerns.
Sitzungsber. Wien. Akad. **138. 1909**. 28 p. Mit 4 Textfig.

Drevermann, F.: Eine geologische Forschungsreise in die Sierra Morena.
41. Ber. d. Senckenb. Naturf.-Gesellsch. Frankfurt a. M. **1910**. Heft 1. 2. 123—132.

Gibson, Chas. G.: Country lying along the Route of the proposed transcontinental railway in Western Australia.
Geol. Survey Western Australia. Bull. **37. 1909**. 27 p. Mit 1 Karte u. 21 Tafeln.

Hermann, P.: Beiträge zur Geologie von Deutsch-Südwestafrika. I. Die geologische Beschaffenheit des mittleren und nördlichen Teils der deutschen Kalahari.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 372—396. Mit 3 Textfig.

Hise, Charles Richard van and **Leith**, Charles Kenneth: Pre-cambrian geology of North America.
U. S. geol. survey. Bulletin 360. Washington **1909**. 939 p. Mit 2 Karten.

Koto, B.: Journeys through Korea. I. Contribution.
Journ. Coll. of Science Imp. Univ. Tokyo. **26**. Art. 2. **1909**. 207 p. Mit 34 Tafeln u. Karten.

Mueller, M.: Ein Beitrag zur Geologie des westlichen Teils der Wurmmulde.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17. 1909**. 357—366. Mit 3 Abbildungen im Text.

Schulz, K.: Beiträge zur Petrographie Nord-Koreas.
Inaug.-Diss. Berlin **1909**. 52 p. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.

Stromer, E.: Alttertiär in Westafrika und die Südatlantis.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. XXX. I. **1909**. 511—515.

Termier, Pierre: Sur les nappes de l'île d'Elbe.
C. r. **148**. **1909**. 4 p.

Termier, Pierre: Sur les relations tectoniques de l'île d'Elbe avec la Corse et sur la situation de celle-ci dans la chaine alpine.
C. r. **149**. **1909**. 4 p.

Wagner, P.: Die geologische Übersichtskarte des Königreichs Sachsen.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 501—509).

Wiechelt, W.: Die topographische und geologische Kartierung Rumäniens.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 281—300. Mit 6 Textfig.

Paläontologie.

Heritsch, F.: Jungtertiäre *Trionyx*-Reste aus Mittelsteiermark.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 333—382. 2 Fig. Taf. 9—11.

Lane, H. H.: A suggested classification of Edentates.
The State University of Oklohama Research Bull. **2**. **1909**. 19—27.

Lindstow, O. v.: Zwei Asteriden aus märkischem Septarienton (Rupelton) nebst einer Übersicht über die bisher bekannt gewordenen tertiären Arten.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **30**, II, 1. **1909**. 47—63. Taf. 2.

Moodie, R. L.: Vertebrate palaeontology exploration.
Amer. Nat. **43**. **1909**. 116—128.

Moodie, R. L.: New or little known forms of carboniferous Amphibia in the American Museum of Natural History.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **26**. **1909**. 347—357. 2 Fig. Taf. 58—65.

Moodie, R. L.: The morphology of the vertebrate sacral rib.
Anatom. Anz. **34**. **1909**. 361—364.

Osborn, H. F.: The Epidermis of an Iguanodont Dinosaur.
Science. N. S. **29**. **1909**. 793—795.

Peterson, O. A.: A new genus of carnivores from the Miocene of Western Nebraska.
Science. N. S. **29**. **1909**. 620—621.

Rohwer, S. A.: Three new fossil insects from Florissant, Colorado.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 533—536.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Die Verbreitung des Olivin in Diabasen und Basalten.

Von **Arthur Schwantke** in Marburg.

Bei dem Studium der westgrönländischen Basalte[1] erkannte der Verf. die Analogie dieser Gesteine mit den Diabasen, die sich einerseits in der Häufigkeit der diabasischen Struktur und dem Auftreten von Pikriten und entsprechenden Übergangsgliedern, andrerseits in dem Fehlen der zur Alkalireihe gehörenden Basalte, der Limburgite, sowie des Olivinfelses kundgibt. Die Frische des Materials ermöglichte es, das Auftreten des Olivin in den grönländischen Gesteinen genau zu verfolgen, was bei den weniger frischen, namentlich den deutschen Diabasen, große Schwierigkeit macht. Verf. resümierte damals (l. c. 832): „Für die chemischen Verhältnisse der Mineralbildung in den Gesteinen der Gabbrogruppe ist es von wesentlicher Bedeutung, ob sich am Beginn der Ausscheidung der Olivin oder ein ihm entsprechendes Silikat gebildet hat oder nicht. Es besteht hier nach der heute herrschenden Anschauung ein auffallender Unterschied zwischen den Basalten und Melaphyren einerseits und den Diabasen andrerseits. Die grönländischen Basalte, die wir vielleicht besser Diabase nennen können, stellen uns nun die auch durch andere bei Diabasen gemachten Beobachtungen wohl begründete Frage, ob wir nicht diese Ansicht dahin modifizieren müssen, daß auch die älteren Diabase im frischen Zustand Olivin oder — in selteneren Fällen — einen diesen vertretenden Augit führen, so daß auch hier die Olivindiabase die Hauptreihe, die olivinfreien Diabase die Nebenreihe bilden."

Auch gegenwärtig gilt noch die oben erwähnte Auffassung der Diabase, wie aus folgendem Satze von H. Rosenbusch (Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. 1910. 408) hervorgeht: „Dazu kommt noch die allerdings auffällige Tatsache, daß die Diabase im Gegensatz zu Melaphyren und Basalten vorwiegend olivinfreie Gesteine umfassen." Daß die unfrischen Diabase gegenwärtig

[1] Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch., physikal.-mathem. Klasse. 1906. 853.

keinen Olivin mehr enthalten, kommt hier nicht in Betracht, sondern entscheidend ist allein die Frage, ob sie im frischen Zustand olivinfrei gewesen sind oder nicht. Die Unfrische des Materials macht sich besonders bei unsern deutschen Diabasen geltend. Für die schwedischen Diabase wurde schon gleichzeitig vom Verf. (l. c. 862) darauf hingewiesen, daß schon Törnebohm[2] mehr olivinführende als olivinfreie Typen unterscheidet. Die hessischen Diabase, die dem Verf. insbesondere zum Vergleich vorgelegen hatten, sind in den letzten Jahren durch die Arbeiten von R. Brauns und seinen Schülern ausführlich beschrieben worden. Untersuchen wir daraufhin das Auftreten des Olivin, so scheint es in der Tat, als ob unter diesen Diabasen in den meisten Fällen olivinfreie Gesteine vorliegen. Eine Ausnahme tritt zunächst hervor. Überall, wo echte Stromgesteine vorliegen, sehen wir, namentlich in den Partien nach der Oberfläche hin, den Olivin noch deutlich in seinen Formen erhalten. Das gilt besonders für den oberdevonischen Deckdiabas, den wir durchaus als Olivindiabas anzusehen haben. Eine zweite Ausnahme sind gewisse mitteldevonische porphyrische Diabase, die die größeren Einsprenglinge von ehemaligem Olivin noch erkennen lassen[3]. In den körnigen Diabasen ist der Olivin vollkommen verschwunden und zunächst mit Sicherheit nur daran zu erkennen, daß die charakteristischen Serpentinpartien, einheitlich oder mit Maschenstruktur, deutlich seine Anwesenheit verraten. Das ist in der Tat in den wenigsten Fällen der Fall. Häufiger finden wir den Olivin noch in den körnigen mitteldevonischen Gesteinen erwähnt. Ganz besonders charakteristisch wäre aber das Fehlen des Olivin in dem körnigen Diabas des Oberdevons. Dieser ist nach R. Brauns[4] (l. c. 380) „im Oberdevon im Gebiete der oberen Lahn und der Dill 1. intrusiver Diabas, der bekannte und weit verbreitete Diabas im engeren Sinn, mit diabasisch-körniger Struktur". Von ihm ist zu konstatieren (l. c. 381), daß „Olivin weder nach seiner Substanz, noch nach seiner Form mit Sicherheit nachgewiesen ist". Das entspricht auch ganz den Beobachtungen von F. Heineck[5], „an dem besten in der Dillenburger Gegend vorhandenen Aufschluß bei Hartenrod (Brauns, l. c. 381)". Zu bemerken wäre nur, daß die ehemalige Existenz von Olivin in den feinkörnigen Partien am Salband des Diabases von F. Heineck erwähnt wird (l. c. 108). „Dicht am Rande liegen verteilt Partien von chloritischer Substanz mit rotbraun verwittertem Erz darin, welche im polarisierten Lichte in einzelne Formen zerfallen, die rhombischen Umriß deut-

[2] A. E. Törnebohm, Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. 1877. 14. No. 13. — N. Jahrb. f. Min. etc. 1877. 258.

[3] L. Doermer, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XV. 1902. 636, 639, 640.

[4] R. Brauns, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXVIII. 1909. 379. ff.

[5] F. Heineck, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XVII. 1903. 77 ff.

lich erkennen lassen und die ich für ehemaligen resorbierten Olivin halten möchte." In den körnigen Gesteinspartien muß man auf ein Erkennen des Olivin an der Form von vornherein verzichten. Es bliebe dann zunächst als einzig sicherer Nachweis des ehemaligen Olivin nur das Vorkommen von deutlichen Serpentinpartien, die der sonstigen Olivinumwandlung in Pikriten und Olivindiabasen vollkommen gleichen. Solche sind nun in der Tat in den körnigen Intrusivdiabasen ziemlich selten, sie fehlen aber nicht vollkommen. Auch nicht in den Gesteinen des Einschnitts bei Hartenrod. In einem solchen vom Bahnhof Hartenrod, das dem Verf. vorliegt, einem typisch ophitischen Diabas mit zersetztem Feldspat, aber vollkommen frischem Augit, ist solcher typischer serpentinisierter Olivin sogar ziemlich reichlich vorhanden. Verbreitet sind die körnigen Intrusivdiabase besonders auch an der oberen Lahn. Auch hier hat der Verf. schon früher Fälle von zweifellos sicherem serpentinisierten Olivin beobachtet und diese Beobachtungen sind durch die genauere Untersuchung dieser Gesteine, die von W. Berkermann vorgenommen worden ist[6], bestätigt worden. Immerhin sind solche Fälle nicht häufig und würden allein die Zurechnung dieser Diabase zu den Olivindiabasen nicht genügend rechtfertigen. Es fragt sich aber, ob nicht der Vorgang der reinen Serpentinisierung, die uns die Existenz des Olivin gerade noch verrät, der Ausnahmefall ist. In frischen Gesteinen, wo nur der Olivin umgewandelt ist, wird man die Bildung tonerdehaltiger Umwandlungsprodukte nicht erwarten. in den meisten Fällen sind aber auch die anderen Mineralien, besonders der Feldspat, mehr oder weniger zersetzt, und dann kann der Olivin sehr wohl auch zur Bildung chloritischer Substanzen beitragen und es kann ein Teil des „Viridit" auch ehemaliger Olivin sein. Tatsächlich ist auch dann noch die Möglichkeit gegeben, auf Olivin zu schließen, wenn die Viriditpartien noch deutlich die Form von Körnern eines einstigen älteren Minerals, eingeschlossen im Augit oder Feldspat, erkennen lassen. An dieser Stelle kann aber ohne ausführliche Besprechung und Vorführung der Belege nicht hierauf eingegangen werden. Das Gesagte genügt, um erkennen zu lassen, daß wir behaupten können: Der primäre Charakter der hessischen körnigen Diabase als olivinfreier Gesteine ist mit Sicherheit nicht erwiesen.

Um solche unfrischen Gesteine daher in der Systematik richtig unterzubringen, wird man immer auf den Vergleich mit analogen frischen Gesteinen angewiesen sein. Hier zeigt sich nun die bemerkenswerte Tatsache (z. B. an den schwedischen Diabasen), daß die olivinfreien Diabase gern einen anderen Augit führen. Dieser

[6] Die Diabase an der oberen Lahn. Dissertation Marburg 1910.

ist zum Teil rhombischer Augit, zum Teil der neuerdings besonders durch die Arbeiten von W. Wahl[7] bekannt gewordene kalkarme monokline Augit (Magnesiumdiopsid nach H. Rosenbusch, Enstatitaugit nach W. Wahl). Der rhombische Augit erscheint deutlich gegenüber dem daneben vorhandenen Diabasaugit als Vertreter des Olivin, und auch der Magnesiumdiopsid ist stets älter als der gewöhnliche Augit. Man bemerkt also, daß der Olivin in solchen olivinfreien Diabasen einen Ersatz gefunden hat.

Von einer anderen Seite kommt man an die Frage nach dem auffallenden Unterschied zwischen Diabasen und Basalten hinsichtlich der Verbreitung des Olivin heran, wenn man die olivinfreien Gesteine in der Reihe der Basalte ins Auge faßt. Von deutschen Basalten kommen hier in Betracht die von H. Bücking[8] Augitandesite genannten Gesteine aus der südlichen Rhön und der Wetterau. Die Basalte der Breitfirst sind später eingehender beschrieben worden durch R. Wedel[9], der die olivinfreien Gesteine mit olivinführenden als doleritische Plagioklasbasalte zusammenfaßte. Die Notwendigkeit ergab sich aus der Verteilung des Olivin (l. c. 19 d. Sep.). „Der Olivin hat in den Doleriten eine sehr ungleichmäßige Verbreitung. An einzelnen Stellen, so z. B. auf dem Gipfel des Fulder Wäldchens wird er zu einem entschieden wesentlichen Gemengteile und macht beinahe dem Augite den Rang streitig. An anderen ist er durchaus nicht wahrzunehmen. Auf der Höhe des Frauenberges z. B. ist er so selten, daß er nur in 5 Schliffen unter 18 beobachtet wurde. Eine Trennung der Gesteine in olivinführende und olivinfreie ist nicht durchführbar, da beide Abarten an Stellen vorkommen, welche entschieden zum nämlichen Gange oder Strome gehören, so z. B. am eben genannten Fundorte und am Westabhange des Stoppelsberges." Mit diesen Beobachtungen Wedel's über den Zusammenhang olivinfreier und olivinhaltiger Typen korrespondieren die Beobachtungen von W. Schauf[10] an Gesteinen der Steinheimer Anamesitdecke bei Kesselstadt und Dietesheim, der an verschiedenen Stellen eines und desselben Stromes olivinfreie und olivinhaltige Partien feststellen konnte. Das olivinfreie Gestein von der Teufelskante bei Dietesheim wird auch von H. Bücking erwähnt (l. c. 1878. 12). H. Rosenbusch[11] bemerkt über dieses Gestein: „Proben des letztgenannten Gesteins, welche mir vorliegen, enthalten in allgemeiner Verbreitung einen Bronzit". Es ist nun

[7] W. Wahl: Min. u. petr. Mitt. 26. 1907. 1 ff.

[8] H. Bücking, Min. u. petr. Mitt. 1878. 1 ff. 538 ff.

[9] R. Wedel, Jahrb. d. K. Preuß. geol. Landesanstalt für 1890. Berlin 1891.

[10] W. Schauf, Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M. 1892. 3 ff.

[11] H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie. II. 2. 4. Aufl. 1908. 1217.

sehr bemerkenswert, daß dieser Ersatz des Olivin durch rhombischen Augit auch in den anderen Gebieten der olivinfreien Basalte stattfindet. Auch der von H. Bücking (l. c. 1878. 11) gleichfalls erwähnte olivinfreie Dolerit von Rüdigheim bei Hanau ist Enstatitdolerit und auch aus der Breitfirst liegen dem Verf. Enstatitdolerite vor vom Stoppelsberg, von Gottsbürn und von der Bärlinde an der Weinstraße. Auch der Magnesiumdiopsid ist in den Doleriten des Breitfirst zu beobachten. (Großer Nickus).

Dieser Ersatz des Olivin durch einen Pyroxen in den olivinfreien bezw. olivinarmen Basalten entspricht also ganz den Erfahrungen, die wir auch bei den Diabasen machen. Darum ist es auch von Wichtigkeit, daß diese Basalte Dolerite sind, nicht nur in dem Sinne von Sandberger (wogegen sich H. Bücking l. c. gewandt hat), sondern vor allem auch im Sinne von Streng, der die Ausscheidungsfolge (Feldspat älter als Augit) in den Vordergrund stellte, die insbesondere auch zu einer Struktur führt, die der Struktur der Diabase analog ist. Die Übereinstimmung der Dolerite in der hier gebrauchten Bedeutung mit den Diabasen ist vom Verf. bereits früher betont worden [12]. Auch die grönländischen (und andere nordischen) Basalte sind in demselben Sinne Dolerite, wie sie Diabase sind. Wenn wir den auffallenden Unterschied zwischen Diabasen und Basalten hinsichtlich der Olivinführung betonen, so denken wir bei den ersteren an die weit verbreiteten körnigen, ophitischen und intersertalen Typen, während wir bei den Basalten vor allem die in Deutschland so verbreiteten Typen mit großen Einsprenglingen von Olivin im Auge haben, die zugleich den Olivinfels führen. Dieser fehlt den Diabasen durchaus, aber er fehlt ebenso auch den Doleriten. Mit den Diabasen sind die Pikrite verbunden, solche sind mit den Doleriten in Deutschland nicht beobachtet, wohl aber in Grönland vorhanden.

Wenn wir die typischen körnigen, ophitischen und intersertalen Diabase in der Basaltgruppe nur mit den Doleriten vergleichen, so verschwindet auch der auffällige Unterschied hinsichtlich der Olivinführung. Diese Feststellung ist von zweifachem Nutzen. Einmal für das Studium der Diabase. Schon die Beobachtungen an verwitterten Doleriten zeigen uns, wie leicht der Olivin bis zur Unkenntlichkeit zerstört werden kann; wir sehen ihn auch hier z. T. in die „grüne Substanz“ umgewandelt, die sehr schwer von der zersetzten Grundmasse zu unterscheiden ist [13]. Die Frische der Gesteine ermöglicht es aber in diesen Fällen immer noch, bei einer genügenden Anzahl von Präparaten das Richtige zu erkennen. Bei der Beurteilung

[12] A. Schwantke, Ber. d. Niederrhein. geol. Ver. 1907. 2. Hälfte. 48.
[13] A. Schwantke, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XVIII. 1904. p. 469.

der viel weniger frischen Diabase werden wir von dieser Erfahrung Gebrauch machen müssen. Eine zweite Möglichkeit, den Olivin zu übersehen, ist durch eine von der gewöhnlichen völlig abweichende Ausbildung des Olivin in dünnen Prismen gegeben, die besonders leicht der Verwitterung anheimfallen. Sie treten besonders in den dendritischen Doleriten auf und sind noch besonders charakterisiert durch ihre Verwachsung mit den senkrecht dazu gerichteten Ilmenittafeln, wie sie von Streng im Dolerit von Londorf, von Schauf in den oben erwähnten Doleriten bei Kesselstadt, vom Verf. im dendritischen Dolerit von Ofleiden beobachtet wurden. Auch unter den Doleriten der Breitfirst ist die dendritische Struktur wenigstens in der Grundmasse verbreitet. Verf. konnte hier auf Grund seiner Erfahrungen am Dolerit von Ofleiden die Spuren des Olivin in scheinbar vollkommen olivinfreien Doleriten (Stoppelsberg) erkennen, in einem anderen Falle (Königswald) weisen deutlich die parallel gestellten Ilmenittafeln in dem ebenfalls olivinfreien Gestein darauf hin. Bei den unfrischen Diabasen wird man von dieser Form des Olivin noch viel seltener etwas wahrnehmen können, soweit nicht auch hier die Ilmenittafeln darauf hinweisen, wie in dem von L. Doermer (l. c. 627) abgebildeten Falle, der entschieden auf Olivin hätte gedeutet werden müssen.

Zweitens ist die Übereinstimmung von Diabas mit Dolerit im obigen Sinne noch von Bedeutung gerade auch für die Auffassung dieses Begriffs im Sinne von Streng und, insofern die typischen Dolerite auch stets Ilmenit führen, auch von Sandberger. Auch unter den intersertalen und ophitischen Diabasen ist der Ilmenit das gewöhnliche Erz; hier hat man gerade bei den unfrischen Diabasen den Vorteil, daß man bei mangelnder Leistenform auch die körnigen Formen durch die Umwandlung in Leukoxen als Titaneisen erkennen kann. Von dieser Erfahrung kann man dann auch vielfach durch den Vergleich mit analogen Typen bei der Bestimmung der frischen Gesteine Gebrauch machen. Über den Begriff des Dolerit in dem hier angewendeten Sinne ist viel dafür und dagegen geredet und geschrieben worden. Bei der Untersuchung der hessischen Basalte hat sich gezeigt, daß wir ihn zunächst aus praktischen Gründen gut verwenden können, weil wir damit eine Gruppe sehr wohl definierter Gesteine zusammenfassen können. In bestimmten Gebieten stimmen diese Gesteine auch chemisch sehr gut miteinander überein, es kann aber der Begriff Dolerit nicht so gefaßt werden, daß er etwa in der Gruppe der Basalte einen chemisch enger zu umgrenzenden Typus bezeichnet. Der Begriff ist vielmehr ein struktureller, der allerdings zugleich einen chemischen Sinn hat, aber nicht in bezug auf den chemischen Gehalt, sondern in bezug auf den chemischen Bildungsvorgang des Gesteins, der sich vor allem in der Ausscheidungsfolge äußert.

Die für die Dolerite und ganz entsprechend für die intersertalen Diabase charakteristische Ausscheidungsfolge ist diejenige, bei der der Feldspat dem Augit vorangeht. Es ist bemerkenswert, daß dieser sowohl für saure Plagioklase (Oligoklas-Andesin)[14] wie für basische (Labradorit) eintreten kann. Zur Erklärung dieser Abweichung von dem normalen Gesetz der Ausscheidungsfolge wird von H. Rosenbusch[15] auf den Einfluß der relativen Mengenverhältnisse der Bestandteile hingewiesen. Die diabasische Struktur ist aber nicht die einzige Ausnahme von jenem Gesetz; eine noch auffallendere Erscheinung ist die Ausscheidung des Olivin vor dem Erz, die wohl bisher nicht genügend betont worden ist[16]. Die normale Ausscheidungsfolge für die Basalte ist entschieden die, daß der Olivin die Reihenfolge der Kristallisation beginnt. Das beweisen die einschlußfreien Olivineinsprenglinge der Basalte, die erst randlich manchmal die Magnetitkörnchen einschließen, ebenso die Olivineinsprenglinge der Limburgite und vor allem die glasigen Oberflächen der Basaltströme, in denen es zur Ausscheidung des Erzes überhaupt noch nicht gekommen ist, während der Olivin stets reichlich darin vorhanden ist; in doleritischen Gläsern kann man sogar beobachten, daß der Plagioklas unmittelbar auf den Olivin folgt. Nur der Picotit, der aber in den Basalten nur spärlich sich findet, pflegt älter als der Olivin zu sein. Auch in den Pikriten beginnt die Ausscheidung des Olivin vor der des gewöhnlichen Erzes[17]. Die Erklärung ist auch hier dieselbe, wie sie von H. Rosenbusch für die vorige Ausnahme gegeben wurde. Das beweisen die Untersuchungen von J. H. L. Vogt[18] an Silikatschmelzen. „In Schmelzmassen mit überwiegend Olivin neben wenig Magnetit beginnt die Kristallisation von Olivin früher als diejenige von Magnetit; bei einer etwas reichlicheren Menge von Magnetit beginnt dagegen umgekehrt die Kristallisation von Magnetit früher als die von Olivin; in beiden Fällen gelangen wir aber, wenn die Abkühlung genügend langsam vor sich geht . . . ., zu einer Stufe, wo Olivin und Magnetit nebeneinander ausgeschieden werden.“ Die schnelle Abkühlung erklärt uns also das Fehlen des Erzes vor dem Feldspat in den Gläsern. Für den Olivin kommt aber noch etwas Zweites hinzu. Wenn irgendwo der Satz gelten kann, daß Ausnahmen die Regel bestätigen, so ist es hier der Fall. In dem Augenblick, wo die Ausscheidung des Erzes beginnt, tritt die Resorption des Olivin

[14] In manchen Diabasen; vergl. z. B. E. Reuning, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXIV. 1907. p. 434.

[15] Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. 1910. p. 46.

[16] Vergl. H. Rosenbusch, Physiographie. 2. 2. Hälfte. 1908. p. 1200.

[17] Siehe E. Reuning, l. c. p: 398.

[18] Die Silikatschmelzlösungen. I. Videnskr. Selsk. Skrifter. Mat.-nat. Kl. Christiania 1903. 114 u. 115.

ein, er ist mit der Schmelze nicht mehr im Gleichgewicht und nur die relativ große Menge bewahrt ihn vor gänzlicher Wiederauflösung. Als Ersatz für ihn kann dann der bestandfähigere rhombische Augit oder der Magnesiumdiopsid eintreten, aber auch noch der erstere verfällt z. T. der Resorption [19]. Unter diesem Gesichtspunkte können wir dann auch die gegenwärtige Verbreitung des Olivin in den Basalten und Diabasen verstehen. Die überwiegende Menge unserer deutschen Basalte enthält noch reichlich Olivin und diese Gesteine sind es zugleich, die auch den Olivinfels führen. Die Menge des Olivin schützt ihn vor gänzlicher Resorption im weiteren Verlaufe der Ausscheidung. Die Dolerite enthalten ebensowenig den Olivinfels wie die Diabase und damit korrespondiert auch die Erscheinung, daß in den kristallinen Gesteinspartien der Olivin in der Regel spärlicher und in kleineren Körnern auftritt, also stärker resorbiert ist. Dem Olivinfels der Basalte entsprechen die mit den Diabasen in geologischer und genetischer Verbindung auftretenden Pikrite. Bei den Basalten haben wir ein Miteinander von Olivingestein und Ergußgestein, bei den Diabasen ein genetisch begründetes Nebeneinander. Die olivinreichen Diabase sind vermittelnde Zwischenglieder und als solche der Ausnahmefall. Die Einleitung der Ausscheidungsfolge in den Diabasen und Doleriten durch den Olivin und dessen spätere Resorption beweisen die Gläser, denn die Olivinmenge ist in den Doleritgläsern dieselbe wie in den Basaltgläsern, soweit der Olivin nicht im Falle der Enstatitdolerite durch einen rhombischen Augit ersetzt wird. Was für die Dolerite gilt, sehen wir wieder bei den Diabasen. Im intrusiven körnigen Oberdevondiabas im Gebiete der Lahn und Dill ist der Olivin spärlich, dagegen in dem oberdevonischen Deckdiabas, der uns die charakteristischen Strom- und Oberflächenformen darbietet, ist der Olivin allenthalben sehr reichlich vorhanden. Das beweist also, daß die olivinarmen Gesteine in ihrem Wesen nicht verschieden sind von den olivinreichen. Noch eine zweite Tatsache spricht für die Resorption des Olivin in den körnigen Doleriten und Diabasen. Der einzige Fall, der dem Verf. bekannt ist, in dem wir von dem Olivin einer zweiten jüngeren Generation sprechen können (von dem protogenen Olivinfels abgesehen), ist das Auftreten von jüngerem Olivin in der intersertalen Grundmasse der Dolerite. Hier tritt durch die frühe Ausscheidung des Feldspats die Möglichkeit ein, daß sich wieder Olivin bildet und erst damit beginnt die für die porphyrischen Ergußgesteine charakteristische Rekurrenz der Gemengteile. Auch das Erz folgt hier auf den Olivin. Besonders die genannten Fälle sind es, die, namentlich in der hier häufig

[19] Siehe H. Rosenbusch, Physiographie. 2. 2. Hälfte. 1908. 1218 oben.

zu beobachtenden dendritischen Ausbildung der Grundmasse, das orientierte Anwachsen der Ilmenittafeln an die Olivinsäulchen erkennen lassen. Gerade die dendritische Struktur macht es leicht, die Bildungen der zweiten Periode von denen der ersten zu unterscheiden. Auch der Feldspat und der Augit sind in den strahligen oder büschelförmigen Gestalten in dieser Grundmasse vorhanden. Wir haben also die Tatsache einer vollkommenen Rekurrenz, und für die porphyrischen Gesteine „gilt durchweg die Regel, daß niemals eine frühere Gruppe fehlt, wenn eine spätere vorhanden ist“[20], soweit dies nicht durch Resorption der älteren Gemengteile teilweise verschleiert wird. Der idiomorphe Feldspat in den intersertalen Doleriten und Diabasen entspricht also dem Feldspat der ersten Generation und damit im Einklang steht die hypidiomorph-körnige Struktur der intrusiven Diabase.

In Deutschland treten die Dolerite gegen die Menge der Basalte und der Zwischenformen sehr zurück, umgekehrt unter den Diabasen die den Basalten entsprechenden Glieder. Das ist der eine Grund, der den Unterschied zwischen Diabasen und Basalten so auffällig macht. Die scheinbare Verschiedenheit verschwindet, wenn wir die Hauptmasse der typischen ophitischen und intersertalen Diabase nur mit den Doleriten vergleichen; der Unterschied besteht dann nur in der regionalen Verbreitung und den Mengenverhältnissen, und auch dieser verschwindet, wenn wir zu den deutschen Basalten die nordischen hinzunehmen. Diese Zusammenfassung der nordischen Basalte mit den Diabasen unter gleichzeitiger Trennung von dem in Deutschland herrschenden Typus der Basalte ist klar und konsequent von E. Weinschenk[21] durchgeführt worden, und daß es auch in dem hier gebrauchten Sinne Diabas = Trapp = Dolerit gemeint ist, geht deutlich aus den beiden (l. c. 107) angeführten Hauptstrukturen, der ophitischen und der intersertalen hervor. Die Basalte sind nach Weinschenk nur „Spaltungsgesteine“ und zwar „die den Natrongesteinen entsprechenden Lamprophyre“ (l. c. 158). Das stimmt insofern wieder mit unseren deutschen Basalten, denn diese tragen entschieden den Charakter einer atlantischen Gesteinssippe. Es käme danach der Unterschied darauf hinaus, daß wir die Diabase und Dolerite zur Alkalikalkreihe, die Basalte zur Alkalireihe der Eruptivgesteine zu rechnen hätten. Das ist aber nicht möglich, denn wir wissen heute, daß es ebensogut Dolerite und Diabase unter den Alkaligesteinen wie echte Basalte unter den Alkalikalkgesteinen gibt. Beispiele aus der Alkalireihe sind der Dolerit der Löwenburg im Siebengebirge und die von R. Brauns beschriebenen mitteldevonischen essexitischen

[20] H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. 1910. 59.
[21] Grundzüge der Gesteinskunde. II. 1905.

Diabase. Der erstere galt früher als Typus der hypidiomorphkörnigen Struktur der Basalte der Alkalikalkreihe, bis er als Essexit erkannt wurde. Jetzt ist an seine Stelle der petrographisch und chemisch wohl bekannte Dolerit von Londorf getreten, von dem wir also wohl sicher sein können, daß er in die Alkalikalkreihe zu stellen ist. Ebensowenig wird man einen Basalt, wie den gleichfalls petrographisch und chemisch wohl bekannten Basalt vom Stempel bei Marburg zu den Alkaligesteinen rechnen wollen. Auch unter den Melaphyren haben wir eine Anzahl von Gesteinen, die den echten Basalten entsprechen und in die Alkalikalkreihe gehören. Anderseits gehört die große Zahl der Trachydolerite, basanitoiden Basalte, Nephelinbasalte und ein Teil der Limburgite ebenso sicher zu den Alkaligesteinen. Unter den devonischen Ergußgesteinen entsprechen den Basalten die porphyrischen Gesteine mit großen Olivineinsprenglingen z. B. aus dem Mitteldevon, wo sie jedenfalls der Alkalireihe angehören. Die Sache liegt also so, daß die Systematik von E. Weinschenk durch die Vereinigung von Dolerit und Trapp mit Diabas den Unterschied von Dolerit und Basalt richtig zum Ausdruck bringt, daß wir aber diesen Unterschied nicht nehmen dürfen im Sinne einer Trennung von normalen Gesteinen und Spaltungsgesteinen oder Alkalikalkgesteinen und Alkaligesteinen. Das wesentliche Unterscheidungsmerkmal tritt in beiden Reihen auf. Es besteht nicht in erster Linie in einer Verschiedenheit des chemischen Gesamtbestandes, sondern in einer Verschiedenheit des chemischen Gestaltungsprozesses des werdenden Gesteins, die sich in der Ausscheidungsfolge und in der daraus resultierenden Struktur zu erkennen gibt.

Gerade der Olivin vermag uns bei der weiteren Erforschung dieses Entstehungsvorganges zu leiten. Er ist in den normalen Fällen auf jeder der beiden Seiten vorhanden, aber in verschiedener Weise. Auf der Seite der Basalte dominierend und deshalb in der Rolle eines wesentlichen Gemengteiles, auf der Seite der Dolerite erscheint er in dem fertigen Gestein mehr in der Art eines charakteristischen Übergemengteils, indem er zwar auch hier den Bildungsvorgang inauguriert, aber an Menge und durch beträchtliche Resorption zurücktreten oder durch die bestandfähigeren Metasilikate in Gestalt des rhombischen Augit oder des Magnesiumdiopsid ersetzt werden kann. Dieses Verhalten des Olivin ist als ein drittes Moment geeignet, neben den Kriterien von Sandberger und Streng den Begriff des Dolerit gegenüber dem Basalt abzugrenzen. Die Existenz von Zwischenformen darf uns nicht beirren und uns keineswegs dazu verleiten, den gewonnenen Begriff des reinen Typus der Dolerite wieder aufzugeben; das erhellt am besten daraus, daß wir gerade durch die Gegenüberstellung der ausgesprochenen Typen

zu einem Einblick in den genetischen Entstehungsvorgang gekommen sind. Den Zwischenformen kommt vielmehr die Bedeutung zu, uns auf die gemeinsame Wurzel der gegenübergestellten Gesteine hinzuweisen.

Auf die Auffassung der Diabase können wir nun auch folgende Anwendung machen. In den Gesteinen von echter diabasischer Struktur, die den Doleriten entsprechen, werden wir nicht den Olivin in einer den typischen Basalten entsprechenden Menge notwendig erwarten, sondern nur in den zu den Pikriten hinüberführenden Ausnahmefällen. Bei vollkommenem Fehlen des Olivin werden wir einen Vertreter in Gestalt von rhombischem Augit oder Magnesiummdiopsid erwarten. Gerade unter den Diabasen im Gebiete der Lahn und Dill ist das Auftreten von solchen Vertretern des Olivin nicht beobachtet. Deshalb werden wir vielleicht eher geneigt sein, sie den Olivindiabasen zuzurechnen und das Verschwinden des Olivin auf die schon oben p. 675 erwähnte intensive Zersetzung zurückzuführen.

Wenn auch auf diesen Zersetzungsprozeß selbst nicht eingegangen werden soll, so mag doch zum Schluß noch ein Wort darüber gesagt sein, inwiefern diese Vorgänge mit dem genetischen Entwicklungsprozeß dieser Gesteine in Beziehung stehen. Der Vorgang der Serpentinisierung des Olivin wird in der Regel als einfacher Vorgang der Verwitterung gedeutet, wie es für die Diabase und Paläopikrite insbesondere auch von R. Brauns geschieht[22] in scharfem Gegensatz zu E. Weinschenk, der die Serpentinisierung als postvulkanischen Prozeß auffaßt. Mit den Begriffen der Verwitterung gegenüber der Zersetzung ist es ähnlich gegangen wie mit der Theorie der Lateralsekretion gegenüber derjenigen der thermalen Ascension. Die Achate und Zeolithe z. B. galten früher viel allgemeiner für Neubildungen infolge der Verwitterung der Gesteine, während wir heute mehr geneigt sind, sie für den Absatz heißer Lösungen im Gefolge der betreffenden Eruptivgesteine zu halten[23]. Wenn aber diese postvulkanischen Prozesse für die Gesteine selbst einen Sinn haben sollen, so ist es nötig, daß wir ihren direkten Zusammenhang mit dem Entwicklungsprozeß des betreffenden Gesteins, d. h. ihren unmittelbaren Anschluß an die Verfestigungsperiode nachweisen können. Unter diesem Gesichtspunkt mag auf die Neubildung von jüngerem Feldspat, namentlich Albit, in den Diabasen hingewiesen werden, der den unfrischen Feldspat als feinen Rand gegen die Viriditgrundmasse abgrenzt und gleichzeitig mit Quarz, z. T. in granophyrischer Verwachsung, auftritt. In manchen zersetzten Diabasen wird man ohne weiteres den Albit und Quarz als Neubildung auf-

[22] R. Brauns, N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XVIII. 1904. p. 331.

[23] Vergl. H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. 4. Aufl. 1910. p. 48.

fassen, während andere, namentlich auch die granophyrischen Verwachsungen[24], nach Art der Kongadiabase als magmatische Ausscheidungen gedeutet werden. Dem Verf. scheint hier in der Tat ein Zusammenhang zu bestehen und es wird hier besonders deshalb darauf hingewiesen, weil der Verf. auch in zwei Doleriten vom Tanfstein und dem Hohen Rain in der Breitfirst analoge Bildungen von Feldspat und Quarz im Viridit gefunden hat, indem zugleich bei dem sonst noch frischen Gestein sowohl der Olivin wie die „Grundmasse" in „Viridit" umgewandelt ist. Ein neuer Beweis für die Identität der Dolerite mit den Diabasen.

Sind Hypothesen über Polverschiebungen unentbehrlich?

Von **Ernst Sommerfeldt** in Aachen.

1. Trennung der verschiedenen Arten von Hypothesen.

Es liegt nahe zwischen folgenden zwei Arten von Änderungen der Erdachse zu unterscheiden: 1. Änderungen, bei denen sich nur der Winkel zwischen Erdachse und Ekliptik ändert, während sich relativ zur Erdoberfläche die Erdachse überhaupt nicht ändert. Es ist sehr zutreffend, diese Änderungen als „Aufrichtung" gegen die Erdbahn zu bezeichnen, wenn der Winkel zwischen Erdachse und Ekliptik sich vergrößert. Im entgegengesetzten Fall, also bei Verkleinerung dieses Winkels könnte von einer „Abwärtsrichtung" der Erdachse gesprochen werden. 2. Änderungen, bei denen wirkliche Polverschiebungen erfolgen, so daß derjenige Punkt der Erde, welcher vor der Änderung Nordpol war, nicht mehr nach der Änderung Nordpol ist, sondern z. B. nach Petersburg oder Berlin gerückt sein mag.

Die Fälle 1 und 2 sind selbstverständlich kosmisch total verschieden, daher ist es keine präzise Ausdrucksweise, wenn z. B. Kayser in seinem Lehrbuch der allgem. Geologie (3. Aufl. p. 80) sagt: „Wir möchten glauben, daß die Vorstellung von einer Polverschiebung schon deshalb schwer zu umgehen sein wird, weil ohne sie die ungeheure Wärmeausstrahlung der Polarnacht ein kaum zu überwindendes Hindernis für die Entwicklung solcher Baumfloren sein würde, wie wir sie im Tertiär Grönlands und Spitzbergens antreffen." Nun wird aber durch eine völlige Aufrichtung der Erdachse die Polarnacht überhaupt aufgehoben, während Polverschiebungen im eigentlichen Sinne des Wortes durch die Aufrichtung nicht bewirkt werden, sondern nur eine Verkleinerung des Polargebietes, so daß bei Erreichung der senkrechten Lage von Erdachse relativ zu Ekliptik das Polargebiet sich auf Null

[24] F. Heineck, l. c. p. 90.

reduziert. Ebensogut ist es denkbar, daß durch eine „Abwärtsrichtung" der Erdachse die Kalotte der Polarnacht stark vergrößert, die Entwicklung von Baumfloren also gehemmt wird, ohne daß ein Wandern der Pole auf der Erdoberfläche stattfindet.

Um diese wichtige Möglichkeit der Vegetationsänderung ohne Verschiebung der geographischen Breiten zu betonen, will ich den Fall 1 geradezu als Erdachsenschwankung ohne Polverschiebung und den Fall 2 geradezu als Erdachsenschwankung mit Polverschiebung bezeichnen.

Nunmehr entsteht die wichtige Frage, ob vielleicht Erdachsenschwankungen ohne Polverschiebungen hinreichend sind, um die klimatologischen Paradoxen der Geologie zu erklären, ob nicht die Annahme von Polwanderungen auf der Erde durch diese einfachere Hypothese überflüssig sind.

Diese Paradoxen bestehen teils in einem Übermaß von Wärme in den Polargegenden während gewisser geologischer Perioden, teils in einem Minus von Wärme in den Äquatorialgegenden zu gewissen Zeiten. Nun kann zwar — wie unser Beispiel zeigte — jenes scheinbare Übermaß durch Erdachsenschwankungen ohne Polverschiebung erklärt werden, nicht aber ein Minus von Wärme in den Tropen.

Daher läuft unsere Frage im wesentlichen darauf hinaus: Genügen rein meteorologische Faktoren dazu, um das Klima der Vorwelt nahe den Tropen zu erklären? Hierbei braucht nur auf die Arbeit E. Koken's[1] über die indische Eiszeit des Perm hingewiesen zu werden, um die Möglichkeit zu erkennen, durch einfache Änderungen von Temperatur und Höhenlage das kalte Klima der Vorzeit in jetzt heißen Gegenden zu erklären.

Im übrigen begnüge ich mich mit dem Hinweis, daß die Frage nach den Polverschiebungen auf die genannte Frage der Paläoklimatologie sich zuspitzt, ohne auf das Für und Wider in stratigraphischen Problemen näher einzugehen, schon deshalb, um nicht dort bequeme Angriffspunkte, die das Hauptgebiet dieser Arbeit unbeeinflußt lassen, zu bieten. Es genügt mir, den „theoretischen Ballast" in zwei Teile zu zerlegen, in einen solchen Ballast, der ebenso notwendig ist, wie der Ballast eines Schiffes, um es vor dem Umkippen zu bewahren, zweitens in den überschüssigen Ballast, der nach Belieben mitgenommen oder beiseite gelassen werden kann. Nur in Zeiten der Gefahr mag ein pflichttreuer Fährmann den ihm immerhin liebgewordenen überschüssigen Ballast über Bord werfen, nur in Zeiten der Gefahr der pflichttreue Geologe die überschüssigen Hypothesen!

In dem Fall 2, also demjenigen der Achsenschwankungen mit Polverschiebungen kann man die beiden Unterfälle trennen,

[1] E. Koken, Indisches Perm und die permische Eiszeit. N. Jahrb. f. Min. etc. Festband 1907. p. 446—546.

daß entweder die Verlegung der Erdachse der primäre Vorgang ist (2 a) oder daß eine Bewegung der äußeren Erdkruste relativ zum Erdkern stattgefunden und daß dadurch ein ursprünglich nicht am Nordpol liegender Punkt der Erdkruste über den Nordpol des Kerns gerückt wird (2 b). Während im Fall (2 a) die Erde als ein einheitliches Ganzes sich bei den Polverschiebungen verhält, kommt im Fall (2 b) die Unterscheidung von Erdkern und Erdkruste in Betracht. Macht man aber eine solche Unterscheidung, so kann man den gleichen Effekt der durch die Annahme (2 b) erzielt wird, auch durch die bisher anscheinend nicht beachtete Annahme erreichen, daß man die Erdkruste als nicht teilnehmend an der Bewegung, durch welche die Polschwankungen entstehen, betrachtet, während der Erdkern sich gedreht haben und dadurch eine Bewegung der Erdachse veranlaßt haben mag.

Diese Annahme, die wir als 2 c bezeichnen wollen, erscheint in mancher Hinsicht einfacher als die Annahme 2 b, wie später gezeigt wird.

2. Physikalische Ursachen der Erdachsenschwankungen.

Dem Fall 1 haben wir die Präzessionsbewegung der Erde anzugliedern; wenn wir nach den physikalischen Ursachen dieses Falles fragen, so heißt das: wir wollen nach den Ursachen für eine Veränderung der Präzessionsbewegung fragen. Denn die Richtung der Erdachse im Raum verändert sich ja der Präzessionsbewegung zufolge stetig; da aber der Winkel zwischen Ekliptik und Erdachse der Präzessionsbewegung zufolge konstant bleibt (wegen der kegelförmigen Bewegung der Erdachse), so lautet die Frage: Welche Einflüsse können den Öffnungswinkel des Präzessionskegels ändern?

Nun wird ja lediglich durch die Anziehung anderer Himmelskörper (Sonne und Mond) die Erdachse in ihrer völligen „Aufrichtung“ gehindert, so daß jene schräge Gleichgewichtslage der Erdachse resultiert, deren Folge gemäß den Gesetzen der Kreiselbewegung das Entstehen des Präzessionskegels ist und zwar kommt es auf diejenige Anziehung, die auf den äquatorialen Wulst der Erde von Sonne und Mond ausgeübt wird, hierbei lediglich an.

Es mag also der Öffnungswinkel des Präzessionskegels entweder durch solche Störungen sich geändert haben, die dieser Wulst erlitten hat, d. h. der Überschuß, welcher an Erdmasse in äquatorialer Zone wegen des dort im Vergleich zu den polaren Gegenden größeren Erddurchmessers vorhanden ist (1 a) oder aber durch Störungen in der Attraktion von außen (1 b), z. B. wäre vielleicht das Annähern eines besonderen Himmelskörpers (Nebensonne) die Ursache für eine Änderung des Präzessionskegels.

Es möge anderen Arbeiten vorbehalten bleiben, diese Annahmen näher auszuspinnen; für mich genügt hier die Feststellung,

daß eine Ablenkung der Achse ohne Polverschiebung geringere Schwierigkeiten der Vorstellung bereitet als eine Achsenverschiebung mit Polverschiebung.

Denn gehen wir jetzt zur Erklärung der Erdachsenverschiebung mit Polschwankungen über, so geraten wir im Fall (2 a) in einige Verlegenheit; in den geologischen Büchern werden fast nur die stratigraphischen und Klimaänderungen als „Ursache" hierfür angegeben, während diese Vorgänge doch nicht die Ursachen, sondern nur die Folgen der Erdachsenschwankungen sein können, die eigentlichen Ursachen müssen von geophysikalischer Art sein. Auch dürfen nicht die kleinen (etwa $\frac{1}{2}$ Sekunde betragenden Schwankungen der Polhöhe, welche durch astronomische Beobachtungen festgestellt sind, als Beweis angeführt werden. Diese beobachteten Schwankungen sind so klein, daß sie durch atmosphärische oder ähnliche ganz untergeordnete Einflüsse erklärbar sind und zeigen nur, daß die Erdachse eine außerordentlich konstante Mittellage gegenüber derartigen störenden Einflüssen annimmt, sie sprechen daher mehr gegen als für die großen Änderungen, welche für geologische Zwecke angenommen werden.

Um Ablenkungen der Erdachse in größerem Betrage zu erzielen, sind so enorme Kräfte notwendig, daß z. B. Arrhenius[1] zu der Folgerung gelangt, die Erdachse sei als konstant während der geologischen Perioden anzusehen.

Jedenfalls ist die Annahme (2 a) immer noch einfacher als die Annahme (2 b), denn bei 2 b und ebenso bei 2 c kommt die als außerordentlich groß vorauszusetzende Reibung zwischen Erdkern und Erdhülle in Betracht; im Vergleich zu dieser sind die Kräfte, welche eine Ablenkung der Erdachse bewirken, immer noch als klein zu bezeichnen.

Falls die Polverschiebungen durch Mitwirkung von kosmischen Erscheinungen zustande kommen sollen, so ist der Fall (2 b) der am schwersten vorstellbare von allen, denn es läßt sich nicht einsehen, warum z. B. durch Attraktionswirkung eines Himmelskörpers nur die Erdkruste beeinflußt und zwar gedreht werden solle, während der Erdkern unbeeinflußt bleibe.

Der Fall (2 c) hat in dieser Hinsicht die größere Wahrscheinlichkeit verglichen mit (2 b). Denn machen wir die recht wahrscheinliche Annahme, daß im Erdinnern sich große Massen von Eisen befinden, was ja nach Wiechert's Untersuchungen, sowie den Meteoreisenfunden zufolge sehr plausibel ist, so mag eine Anziehung dieser Massen durch einen sich nähernden Himmelskörper mittels magnetischer Kraft stattgefunden und zu einer Drehung des Erdkerns geführt haben.

Jedenfalls scheint mir diese bisher wohl übersehene Möglich-

[1] S. Arrhenius, Kosmische Physik.

keit des Falles (2 c) viel wahrscheinlicher als die Erklärung Kreichgauer's für den Fall 2 b. Kreichgauer[1] denkt sich die Drehung der Rinde dadurch bewirkt, daß der Zentrifugalkraft zufolge die hervorragendsten Punkte der Erdrinde die Pole zu fliehen suchen und womöglich zum Äquator vordringen.

Kreichgauer gibt zu, daß diese Kraftwirkung klein ist, aber er nimmt auf die Länge der zur Verfügung stehenden Zeit Bezug und führt als Analogon an, daß ein auf dem Boden eines Glasgefäßes befindlicher, spezifisch leichter Körper, über den Pech gegossen wird, trotz des Widerstandes des zähflüssigen Pechs schließlich doch emporsteigt. Nun ist aber dieser Fall mit dem unsrigen gar nicht vergleichbar. Die widerstehende Kraft bleibt im Falle des Auftriebs innerhalb einer zähen Flüssigkeit stets die gleiche. Die Erde hingegen strebt dem Gesetz der Trägheit zufolge einen durch Zentrifugalkraft ausweichenden Teil um so stärker zurückzuziehen, je mehr ihm die Entfernung aus der Anfangsstellung gelingt. Es ist also vorauszusehen, daß, sobald der Kreichgauer'sche Effekt auch nur in geringstem Maße stattfindet, sich ihm eine unüberwindliche Kraft entgegenstellt, welche aus der Aufrechterhaltung der Kreiselachse zufolge den Gesetzen der Trägheit folgt.

Dieses gilt, solange man sich auf tellurische Kräfte beschränkt, es mag zugegeben werden, daß bei Hinzunahme kosmischer Kräfte eine Bewegung der Erdrinde auf dem Kern verständlicher gemacht werden kann, jedoch nur durch sehr komplizierte Annahmen.

3. Kritik der Hypothesen über Schwankungen der Erdachsenschiefe.

Wenn ich früher von der relativen Wahrscheinlichkeit der einen Annahme vor der anderen sprach, so möchte ich nicht mißverstanden werden: ich meinte nur das relative Verhältnis allein, halte aber die Annahme von *starken* Schwankungen der Erdachsenschiefe überhaupt für sehr unwahrscheinlich und werde im späteren Verlauf dieser Abhandlung einen Ersatz dieser Hypothesen bieten. Im einzelnen möchte ich zunächst folgendes bemerken. Es ist ja schon von Laplace berechnet, daß der Neigungswinkel zwischen Erdachse und Ekliptik zwischen den Beträgen $21\frac{1}{2}^0$ und $27\frac{1}{2}^0$ schwankt, daß also der von uns als Fall 1 bezeichnete Effekt in diesem immerhin nicht ganz unerheblichen Maße existiert. Für unsere Breiten bedeutet diese Änderung aber nur, daß die Sommertage um 25 Minuten kürzer, die Wintertage um ebensoviel länger werden können als gegenwärtig[2]. An den Polarkreisen ist der Effekt ein viel größerer, aber sein Einfluß ist dort

[1] P. D. Kreichgauer, Die Äquatorfrage 1902. p. 243.

[2] Vergl. z. B. Günther, Lehrb. d. Geophysik. 1. Aufl. I. p. 251. Auch Stockwell macht Angaben über diese Schwankungen.

nicht sicher nachgewiesen, denn die von Laplace berechneten Schwankungen sind periodisch, während eine Periodizität in dem vorzeitlichen Klima Grönlands nicht nachgewiesen ist.

Bei der Annahme von einmaligen großen Änderungen der Erdachsenschiefe bereitet bekanntlich die Forderung, daß um beide Pole in gleich großem Maße Klimaänderungen stattgefunden haben müssen, Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten gelten ebenso auch für die Fälle (2 a), (2 b), (2 c).

Für die Fälle (2 a) und (2 b) gemeinsam kommt folgende, bisher anscheinend unbeobachtet gebliebene Schwierigkeit hinzu: Die Erdachse ist gleichzeitig Zentralachse des äquatorialen Wulstes, durch welchen sich die Abweichung der Erde von der Kugelgestalt ausprägt; ändert sich die Richtung der Erdachse relativ zur Erdrinde, so muß zufolge der Zentrifugalkraft dieser Wulst seine Lage zu ändern streben und sich quer zur neuen Erdachse zu stellen suchen. Hieraus folgt, daß der flüssige Teil dieses Wulstes in den Zustand äußerst großer Störung geraten und den festen Teil überfluten muß. Nun sind aber in der äquatorialen Zone große Landpartien bekannt, die seit sehr langen geologischen Perioden nicht überflutet wurden, z. B. in dem südlichen Ostindien. Dieser Widerspruch erscheint mir äußerst schwerwiegend; er gilt für den Fall (2 c) nicht in gleich starkem Maße, denn nehmen wir an, daß zufolge magnetischer Anziehung sich der Erdkern gedreht hat, so wirkte die Mittelschicht zwischen Erdrinde und Erdkern sehr stark dämpfend bei der Ausbreitung der Störungen und es mag die Zeit, während welcher der Erdkern seine neue Achsenrichtung der Erdkruste aufzwang, sehr lang gewesen sein, so daß das Wasser nicht an allen Stellen Überflutungen anzurichten brauchte, sondern sich in etwas ruhigerer Weise den neuen Zuständen anpassen konnte.

Gegen den Fall (2 b) (Polverschiebungen mit Drehungen der Erdrinde) läßt sich noch geltend machen, daß die Drehungen der Erdrinde infolge der ellipsoidischen Gestalt der Erde einen großen Widerstand erfahren müssen. Um eine Schale, welche einen Körper lückenlos umschließt, ohne Widerstand relativ zu ihm drehen zu können, muß die Schale sowie der umschlossene Körper Kugelgestalt besitzen. Diese Schwierigkeit war den Aufstellern der Hypothese (besonders Kreichgauer) bekannt, man suchte zwei Fliegen mit einem Schlag zu schlagen, indem man die Gebirgsbildungen durch die Widerstände des äqnatorialen Wulstes gegen Drehungen erklären wollte. Aber diese Gebirgstheorie hält den einfachsten Forderungen gegenüber nicht stand.

Übrigens trifft auch diese Schwierigkeit (Widerstand gegen Drehungen infolge des äqnatorialen Wnlstes) die Hypothese (2 c) in vermindertem Maße, denn man kann sich vorstellen, daß der magnetisch beeinflußbare Teil nicht genau parallel zur Erdober-

fläche laufe, sondern der Kugelgestalt näher komme, oder wegen der größeren Starrheit des Eisens nicht in nennenswertem Betrag zu einem Ellipsoid abgeplattet sei.

Da aber in allen Fällen die Reibung zwischen Erdkruste und Erdkern sehr beträchtlich ist, halte ich auch den Fall (2 c) nicht für sonderlich wahrscheinlich.

4. Aufstellung eines Ersatzes für die Hypothesen über Polverschiebungen.

Wie wir sehen, ist das Hauptproblem, welches für die Polverschiebungstheorie in Betracht kommt, die Erklärung des Wärmeüberschusses in Gegenden hoher Breite während früherer Perioden (z. B. in Grönland und Spitzbergen zur Tertiärzeit). Diesen Wärmeüberschuß möchte ich erklären durch Zuhilfenahme der Wärme des Erdinnern. Hierzu sei vorbemerkt, daß mir sehr wohl bekannt ist, daß gegenwärtig für Beurteilung der thermischen Verhältnisse der Erdoberfläche das Erdinnere nicht unmittelbar in Betracht kommt und daß die vom Erdinneren zugeführte Wärme nur einen ganz geringen Bruchteil der durch Strahlung gelieferten ausmacht. Durchschnittlich mag dieses auch in früheren geologischen Epochen nicht anders gewesen sein; ich möchte aber auch nicht die unmittelbare Wärmezufuhr, welche durch Wärmeleitung bewirkt wird, zur Erklärung heranziehen, sondern die durch Vermittlung von warmen Quellen lokal erfolgende Wärmezufuhr. Jeder, der einen unwirtlichen Boden (z. B. in den Tropen) durchreist hat, weiß, wie leicht das Wasser an seinem Rande zu einem Entstehen von üppiger Vegetation Anlaß geben kann, die den übrigen Teilen des Bodens fremd bleibt. Im Norden muß warmes Wasser in ganz besonders hohem Maße diesen Effekt ausüben und da Vulkanismus und Geisyre ja auch heute noch hoch im Norden erkennbar sind, ist diese Annahme plausibel. Nun möchte ich aber der Erdwärme in den polaren Gegenden eine ganz besonders große Wirkung zuschreiben wegen folgenden Umstandes: Nehmen wir mit Stübel an, daß das Erdmagma in irgendeiner Periode bei (oder kurz vor) der völligen Erstarrung sich ausdehnt, so muß der erstarrende (oder doch sehr zähflüssige) Teil auf dem leichtflüssigen Magma schwimmen. Der Zentrifulkraft zufolge aber müssen Schollen dieses erstarrenden Teils alsdann von den Polen weg und nach dem Äquator hin gedrängt werden [1]. An den Polen sammeln sich also vorzugsweise die relativ viel Wärme enthaltenden leichtflüssigeren Anteile, am Äquator hingegen sammeln sich

[1] Diese Ausbreitung bedingt nicht etwa eine Drehung der Erdachse, da sie allseitig um dieselbe erfolgt. Es gelten daher die oben gemachten Einwendungen gegen Kreichgauer's Zentrifugaltheorie hier nicht; die frühere Behauptung bestand nur darin, daß die Zentrifugalkraft nichts ausrichten kann gegenüber den bei Verdrehung der Erdachse auftretenden Reaktionskräften.

relativ weniger Wärme besitzende feste resp. zähflüssige Teile. So kann ein Wärmebeitrag den polaren Teilen der Erde erhalten bleiben, welcher am Äquator rascher sinken muß. Natürlich wird dieser Einfluß nicht groß genug sein, um die an sich herrschende Kälte der polaren Gegenden aufzuheben, aber er kann dazu beitragen, daß warme Quellen in einem bei uns ungewohnten Betrage auftreten. Vielleicht hängt auch mit diesem Umstande die auffallende Tatsache zusammen, daß Geiser in den Tropen fehlen und heiße Quellen nicht so oft, wie man annehmen sollte, dort auftreten.

Nicht nur von der Stübel'schen Theorie aus, sondern auch von der Kristallisationstheorie Tammann's aus läßt sich der Hauptinhalt meiner Hypothese — nämlich, daß Vegetationsbildung in polaren Gegenden teilweise befördert wird durch eine im Vergleich zu der äquatorialen Zone erhöhte Wärmezufuhr vom Erdinnern aus — begründen. Nach Tammann können Erstarrungsprozesse im Erdinnern in einer solchen Tiefe, die dem Druck des maximalen Schmelzpunktes entspricht, stattfinden. Die Dichte des erstarrenden und flüssigen Anteils soll dort genau übereinstimmen, sobald jedoch die Kristallisation von diesem Anfangspunkt mehr nach innen zu sich ausbreitet, soll die Kristallisation unter Dilatation stattfinden (vergl. Tammann, Kristallisieren und Schmelzen p. 181).

Es ist ebenso wie vorher bei Besprechung der Stübel'schen Theorie anzunehmen, daß diese Anteile zufolge der Zentrifugalkraft nach dem Äquator an die Peripherie des flüssigen Erdkerns befördert werden[1]. Nach Tammann soll ferner dort, wo die Kristallisation von ihrem Anfangspunkt nach außen zu fortschreitet, dieselbe unter Kontraktion stattfinden. Die so entstehenden Produkte müssen, da sie schwerer als die Schmelze sind, bestrebt sein, nach dem Erdinnern zu fallen. Der Gesamteffekt besteht folglich darin, daß in den polaren Gegenden die wärmeren (d. h. noch die latente Schmelzwärme besitzenden flüssigen) Teile sich an der Peripherie des Erdkerns anreichern, während in äquatorialen sich die weniger Wärme enthaltenden (d. h. der latenten Schmelzwärme beraubten) festen Anteile in Schollen anhäufen.

Es wäre von Interesse, vergleichende Beobachtungen über die Wärme des Erdinneren in Punkten von möglichst hoher und möglichst niedriger Breite vorzunehmen. Es kann nämlich durch den genannten Effekt die Wirkung erzielt sein, daß die Schale der festen Erdhülle nahe dem Äquator wesentlich dicker, nahe den Polen wesentlich dünner ist, als man den bisherigen Beobachtungen, die meist in Gegenden mittlerer Breite angestellt wurden, zufolge vermutet.

[1] Man mag auch die Plateau'schen Versuche zur Demonstration des in Rede stehenden Effekts heranziehen, bei ihnen hat die rotierende Kugel, welche sich der Zentrifugalkraft zufolge in einen Ring ausdehnt, genau die gleiche Dichte wie das umgebende Medium.

Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone.

Von Dr. **Franz Heritsch** in Graz.

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf die tektonische Stellung des erzführenden Silur-Devonkalkes der Grauwackenzone Obersteiermarks; sie sind unvollständig einerseits wegen des Umstandes, daß in der ausgedehnten, in Betracht kommenden Region nur relativ wenige Beobachtungen gemacht werden konnten, anderseits weil über das genauer studierte Gebiet des Paltentales und von Johnsbach nur wenige Angaben gemacht werden können, da eine größere abschließende Arbeit der Vollendung entgegengeht; es sind daher über dieses Gebiet nur Ausführungen vorhanden, welche in zwei vorläufigen Mitteilungen schon veröffentlicht sind[1].

In einer Notiz habe ich im Jahre 1907 festgestellt[2], daß der erzführende Silur-Devonkalk der nordalpinen Grauwackenzone auf die jüngeren, durch das Obercarbon charakterisierten Bildungen aufgeschoben ist; für den Reiting, Reichenstein, Wildfeld, Zeiritzkampel war somit die Lagerungsweise unzweideutig klargestellt; als ich die erwähnte kurze Notiz schrieb, glaubte ich noch, daß zu dem erzführenden Kalk auch noch der untercarbonische Kalk des Triebensteins im Paltentale dazu gehöre, ein Irrtum, der leider auch in E. Suess' Darstellung im Antlitz der Erde, 3. 2. Hälfte, übergegangen ist. Seither haben mich eingehende Studien im Gebiete der Grauwackenzone des Paltentales überzeugt, daß es sich bei diesem Carbonkalk um ein tektonisch tieferes Glied handelt, als es der erzführende Silur-Devonkalk darstellt. Die Aufschiebung des erzführenden Kalkes auf die größtenteils terrestrischen Bildungen des Obercarbons geht klar hervor aus der Betrachtung des Profiles, das D. Stur im Jahre 1883 von der Wurmalpe-Kraubatheck zum Reiting gezogen hat[3]; dieses Profil enthält eine „Inkonsequenz", indem nämlich die Silurkalke des Reiting auf den gleichmäßig nach Nordosten einfallenden Obercarbonschiefern liegt. In derselben tektonischen Position erscheint überall im Liesing- und Paltental der erzführende Kalk. Vom Zeiritzkampel bis zur

[1] F. Heritsch: Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. I. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Hohentauern. Sitzungsber. d. Kais. Akad. der Wissensch. in Wien. **116.** Abt. I. p. 1717—1738. — F. Heritsch: Geol. Studien der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. II. Versuch einer stratigraphischen Gliederung .... Ebenda. **118.** Abt. I. p. 115—135.

[2] F. Heritsch: Ein Fund von Untercarbon in der „Grauwackenzone" der Ostalpen nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst. Anzeiger der Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. 21. März 1907.

[3] D. Stur: Funde von untercarbonischen Schichten der Schatzlarer Schichten am Nordrand der Zentralkette in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883. p. 189.

Treffner Alpe ist ein langer zusammenhängender Zug von erzführenden Kalken vorhanden, welcher z. T. den Kamm zwischen dem Palten- und Liesingtal einerseits, der Radmer und dem Johnsbachtal anderseits bildet; so wie sein Liegendes, senkt sich auch der Kalk gegen Norden bezw. Nordosten wie eine riesige Platte. Unterlagert wird der Kalk auf der ganzen Linie von einer mächtigen, hochmetamorphen Ablagerung, welche aus veränderten Quarzporphyren, Quarzkeratophyren (d. i. der ehemalige Blasseneckgneis), dann aus Sericitschiefern, Sericitquarziten usw. besteht[1]. Zwischen den eben genannten Straten und dem erzführenden Kalk geht die Überschiebungslinie durch; zumeist bilden die porphyrischen Massengesteine die unmittelbare Unterlage der Kalke. Die Altersfrage der durch die Porphyre charakterisierten Straten ist eine sehr schwierige Sache[2], denn es ist nicht ganz klar zu sehen, in welchem Verhältnis diese Schiefer usw. zu den eigentlichen Obercarbonbildungen stehen. Das eine ist nur sicher, daß diese letzteren, vielfach gefalteten Ablagerungen unter den Porphyren liegen. Es gibt Anhaltspunkte, welche darauf hinzuweisen scheinen, daß man es bei den Porphyren und den sie begleitenden Schiefern und Quarziten mit einem von der obercarbonischen Sedimentreihe verschiedenem tektonischen Gliede zu tun hat; ein solcher Hinweis liegt in der Tatsache, daß die erzführenden Kalke und die Porphyrserie einen Schuppenbau bilden, in welchen die obercarbonischen Graphitschiefer, Sandsteine, Konglomerate und Kalke nie eintreten, denn sie sinken endgültig unter die Porphyre des Paltentales unter und treten nördlich von diesem nicht wieder auf die Erdoberfläche heraus. Die Quarzporphyrdecken werden dann, wie oben erwähnt wurde, von dem erzführenden Kalk im Zug des Zeiritzkampel—Treffneralpe überschoben. Dieser erzführende Kalk ist aber nicht das tektonisch höchste Glied in der Grauwackenzone zwischen dem Paltentale und den triassischen Bergen des Gesäuses. Geradeso wie der erzführende Kalk wie eine ungeheure Platte gegen Nordosten bezw. Norden einsinkt, geradeso legt sich auf ihn eine große Schuppe, welche aus Sericitschiefern, Quarziten usw. besteht und welche in ganz charakteristischer Weise auch Quarzporphyrdecken umschließt. Man hat also eine zweite, durch diese massigen Gesteine charakterisierte Schuppe, welche das ganze obere Johnsbachtal und die obere Radmer erfüllt. Man wird nun nicht zweifeln, daß der Kontakt zwischen dieser höheren Schuppe und dem unter ihr liegenden erzführenden Kalk ein anomaler ist; daß tatsächlich so große tektonische Bewegungen statt-

[1] F. Heritsch: Geol. Studien in der „Grauwackenzone" der nordöstlichen Alpen. II. Sitzungsber. der Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. 118. Abt. I. 1909. p. 115 ff.

[2] Redlich ist geneigt, die Porphyre für Perm zu halten. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1908. Heft 7.

gehabt haben, zeigt der Umstand, daß in der höheren Schuppe der Porphyre vereinzelte Lappen von erzführendem Kalk schwimmen, welche nur als Schubfetzen aufzufassen sind.

An diese höhere Schieferschuppe treten im Johnsbachtal dann die mesozoischen Ablagerungen der nördlichen Kalkalpen heran, und zwar in Lagerungsverhältnissen, welche in ihrer Kompliziertheit noch der näheren Aufklärung bedürfen. Das Eine möge nur hervorgehoben werden, daß unter den zur Dachsteindecke gehörigen Gesäusebergen keine Spur der Hallstätter Decke vorhanden ist. Vorausgesetzt nun, daß die Deckenfolge der nördlichen Kalkalpen: Voralpine Decke, Hallstätter Decke, Dachsteindecke, richtig ist, kann man die Erkenntnis nicht von der Hand weisen, daß zwischen der obersten Grauwackendecke in Johnsbach, das ist jenen oberen Porphyren und Schiefern, und den Werfener Schichten der untersten mesozoischen Schuppe ein anomaler Kontakt vorhanden ist. Aber auch auf einem anderen, minder spekulativen Wege kommt man zu dieser Erkenntnis.

Die dem erzführenden Zug des Zeiritzkampel—Treffneralpe aufgeschobenen Quarzporphyre und Schiefer lassen sich in das Radmertal verfolgen. Zwischen dieser metamorphen Serie und den Werfener Schichten, welche die Masse des Kaiserschildes untertenfen und nicht die tektonische Fortsetzung der Werfener Schichten des oberen Johnsbachtales und des Neuburgersattels sind, erscheint bei dem Orte Radmer an der Stuben erzführender Kalk, welcher unzweifelhaft die Schiefer und Quarzporphyre überlagert; es ist wohl der Rest einer einst größeren Decke (der Fortsetzung des Eisenerzer Erzberges?!), welche tektonisch ausgewalzt wurde.

Wir kommen somit zur Erkenntnis, daß man über dem Obercarbon des Paltentales eine Schichtserie hat, welche durch die Quarzporphyre charakterisiert ist, daß über diesem Schichtpaket erzführende Silur-Devonkalke (Zeiritzkampel) liegen, welche wieder von Schiefern und porphyrischen Gesteinen überschoben werden, und daß über diesen letzteren dann nochmals eine Decke von erzführenden Kalken folgt; diese ist in der Radmer nur in Rudimenten erhalten. Ob der Kontakt zwischen dieser oberen erzführenden Decke und den Werfener Schichten ein normaler ist, bleibe dahingestellt, um so mehr, als wieder im Osten sichere Beweise von der Existenz einer tieferen Kalkalpendecke (Hallstätter Decke) vorhanden sind.

Zwischen Mautern, Seitz und Trofaiach erfährt das Obercarbon und die Serie der anderen schieferigen Grauwackenbildungen eine bedeutende Einschnürung dadurch, daß sich im Stock des Reiting der erzführende Kalk zu großer Mächtigkeit entwickelt. Die Lagerungsverhältnisse lassen sich derart kurz darstellen, daß an den Gneis der Sekkauer Tauern ein System von Schiefern und Kalken angelehnt ist, welches durch Pflanzenfunde als Obercarbon

sichergestellt ist[1]; an einigen Stellen kommen auch Quarzporphyre vor. Auf diesem gesamten, gegen Nordosten einfallenden Schichtsystem liegt der silurisch-devonische Kalk des Reiting als Überschiebungsmasse. Von großer Wichtigkeit ist der Umstand, daß auf der Südseite des Reiting im Gebiete des Kaisertales der altpaläozoische Kalk des Reiting von Werfener Schichten unterlagert wird[2]; das Verdienst, diese wichtige Ablagerung gefunden zu haben, fällt E. Ascher zu. Da nun diese Werfener Schichten in deutlicher Weise unter den Kalken liegen und in ebenso klarer Weise das Hangende der Obercarbonquarzporphyrserie bilden, so stellen sie einen wertvollen Beweis für die früher von mir festgestellte Überschiebung des erzführenden Kalkes dar. Nach E. Ascher's Darstellung zeigt der Reiting einen schüsselförmigen Bau; damit scheint mir die Tatsache schlecht zu stimmen, daß auf der Nordseite die Kalke ganz in den Gössgraben absteigen und jenseits des Tales wieder dem Reichenstein—Linsmassiv zustreben.

Über den Bau des aus erzführendem Kalk bestehenden Hochgebirgszuges des Vordernberger Reichensteins, Lins und Wildfeldes sind nur wenige Angaben vorhanden und diese wenigen können einer modernen Betrachtung in keiner Weise standhalten. Es muß gleich betont werden, daß in dem genannten Bergzug keineswegs eine so ruhige Lagerung und eine so einfache Tektonik herrscht, wie es nach den bisherigen Profilen der Fall zu sein scheint, sondern daß vielmehr eine recht komplizierte Schuppung vorhanden ist. Der ganze Hochgebirgszug ist durch seinen Zusammenhang mit dem Reiting als eine wurzellose Überschiebungsmasse charakterisiert. Auf der Südseite, in der Krumpen, und auf der Westseite, in den Vorlagen des Wildfeldes gegen das Liesingtal zu bildet jene Schichtserie die Unterlage, welche die Porphyre umfaßt. Darüber folgt dann das Altpaläozoicum als Schubmasse; zum größten Teil besteht es aus Kalken, und zwar aus weißgrauen Kalken vom petrographischen Charakter des Dachsteinkalkes (z. T. Linseck), dann rötlich geflammten Kalken, brecciösen, weiß- und rotgefleckten Kalken; ob diese Kalke stratigraphisch verschieden sind, läßt sich zurzeit noch nicht feststellen[3]. Eine bedeutende Rolle spielen dann noch geringmächtige Lagen von Ton-

[1] D. Stur, l. c.

[2] E. Ascher: Über ein neues Vorkommen von Werfener Schiefer in der Grauwackenzone der Ostalpen (Reiting, Obersteiermark). Mitt. d. Geol. Gesellsch. Wien 1908. p. 402 ff.

[3] Eine Zusammenstellung der bisher im erzführenden Kalk und der überhaupt in der Grauwackenzone gefundenen Versteinerungen findet sich in F. Heritsch: Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark. Mitt. des naturwiss. Vereins für Steiermark. 1907. p. 20 ff.

schiefern, graphitischen Phylliten und Kieselschiefern (z. B. Wildfeld), ferner die Spateisensteine, deren epigenetische Entstehung Redlich wiederholt dargetan hat.

Der Reichenstein entsendet gegen den Prebüchl einen Ausläufer, der im Rössel kulminiert. Im Rössel herrscht steiles Einfallen der Kalke, und es macht den Eindruck, daß diese unter die Quarzporphyre etc., welche von der Plattenalm her zum Polster streichen, einfallen. Häufig trifft man in den Kalken Einlagerungen von Tonschiefern, immer aber nur in geringer Mächtigkeit. Im ganzen Stock des Reichensteins trifft man dasselbe steile Nordostfallen der oft rötlich flaserigen Kalke. Die Kalke reichen bis zu der westlich vom Reichenstein gelegenen Einsattlung des Reichhalses. Von hier zieht gegen den Krumpenhals hinab eine hohe Wandflucht des Kalkes. Am Reichhals aber erscheinen, durch einen Quellhorizont angezeigt, plötzlich Quarzporphyre und Schiefer, deren genetische Verwandtschaft mit den ersteren außer Zweifel steht. Dieses dem altpaläozoischen Reichensteinkalk ganz fremde Schichtsystem zeigt eine geringe Mächtigkeit; es ist als eine schmale, bei der Überschiebung des Kalkes mitgerissene Schuppe aufzufassen. Unter diesen Porphyren folgt gegen den Lins zu wieder Kalk, der mit 65^0 gegen Ostnordost einfällt. Es ist ein rötlichweißer, flaseriger Kalk; auch hier erscheinen wieder Einlagerungen von Tonschiefer und graphitischen Tonschiefern; diese und der Kalk bauen den Bergkamm zwischen dem Reichhals und der tiefen Einsattlung der Groß-Scharte auf. Bis zu dieser findet eine Wendung des Einfallens statt, indem die Schichten unter 70^0 Westsüdwestfallen gegen die Groß-Scharte einfallen: es bilden da gegen die Einsattlung die Kalke mächtige Plattenschüsse. Man hat also eine Antiklinale vor sich und dieser entspricht wohl auch das Fallen im Zölz.

Aus der Groß-Scharte gegen den Lins zu ermäßigt sich das Fallen in ganz bedeutendem Maße, indem die Kalke unter $20—30^0$ gegen Westsüdwest einfallen. Am Kamm ist gegen den Lins zu ein kleines Plateau vorhanden, über welches sich dieser noch um einiges erhebt. Vorher aber liegt eine sehr interessante Stelle. Geradeso wie die Kalke zwischen Groß-Scharte und Reichhals auf dieser Einsattlung unter die früher erwähnte Schuppe von Quarzporphyr taucht, so geschieht dasselbe auf dem Kamm vor dem Linsgipfel. Es erscheinen da mit flacher Aufschiebungsfläche auf den flach gegen Westsüdwest fallenden Kalken Quarzkeratophyre von geringer Mächtigkeit und über diesen liegt ein rötlichvioletter Schiefer, den ich unbedingt als Werfener Schiefer ansprechen muß; auch dieser hat nur eine geringe Mächtigkeit. Flach auf diesen aufgeschoben erscheint wieder der erzführende Kalk, und zwar in rot- und weißgeflammter Ausbildung. Gleich darauf, noch vor dem letzten Aufstieg zum Linsgipfel, erscheint über diesem Kalk

nochmals eine Schuppe von Quarzkeratophyr, die wieder von erzführendem Kalk überschoben wird. Dieser letztere setzt dann den Linsgipfel, das Linseck und die ganze Gipfelreihe bis zum Wildfeld zusammen. Dabei ist zu bemerken, daß am Linseck der weiße und graue Kalk vorzuherrschen beginnt; es tritt dagegen der rötliche Kalk recht stark zurück. Auf dem Hang vom Linseck zum Nieder-Törl fällt der Kalk schon in der entgegengesetzten Richtung ein (60—70° nordöstlich). Auch hier trifft man überall Einlagerungen von Tonschiefer und Kalkschiefer. Diese, im Verein mit Kieselschiefern und Sericitschiefern, spielen in den ruhig gelagerten Kalken des Wildfeldstockes eine bedeutende Rolle. Wie schon früher erwähnt wurde, liegt unter dem Kalk des Wildfeldes auf der Westseite die Masse der Schiefer, welche durch Quarzporphyreinlagerungen ausgezeichnet ist.

Wenn ich auch weit davon entfernt bin, zu glauben, daß die Tektonik des Reichenstein—Wildfeldstockes gelöst ist, so kann doch das Eine sicher sein, daß man zwei Schuppen zu unterscheiden hat; der unteren Schuppe gehört der erzführende Kalk vom Reichhals bis zum Linsplateau an, sie zeigt antiklinalen Bau. Die obere Schuppe wird durch den Porphyr am Reichhals und durch diejenigen des Linsplateaus abgetrennt, wobei ich das Profil: Quarzkeratophyr — Werfener Schichten — erzführender Kalk — Quarzkeratophyr, als eine untergeordnete Schuppung auffasse. In den Quarzporphyren und den Werferer Schichten wird man Schubfetzen sehen müssen. Auch die über diesen liegenden erzführenden Kalke sind antiklinal gebaut, indem den einen Flügel der Reichenstein, den anderen der Kamm vom Lins bis zum Wildfeld bildet. Beide Schuppen des erzführenden Kalkes wird man als der unteren erzführenden Decke zurechnen, also als Äquivalente des Silur-Devonkalkes des Zeiritzkampel angehörig ansehen müssen. Dies resultiert aus der folgenden Überlegung.

Der Eisenerzer Erzberg erhebt sich aus dem Tal isoliert und hängt nur mit dem schmalen Rücken der Platte mit dem Reichenstein zusammen. Wie es aus den Profilen Schruppe's, Vacek's usw. hervorgeht, bildet der erzführende Kalk mit dem Spateisenstein eine halbe Synklinale und wird von „Blasseneckgneis", d. h. von Gesteinen, welche der Familie der Quarzporphyre angehören oder diesen nahestehen, unterlagert. In dem Augenblick, als die Überschiebung des Silur-Devonkalkes auf jüngere Schichtglieder erkannt war, als der Reichenstein von mir als ortsfremde Masse bezeichnet war, mußte man dieselbe Forderung auch für den Erzberg aufstellen; Redlich hat dies auch kurz angedeutet[1]. Nun ergeben sich aber bemerkenswerte Beziehungen zum erzführenden

[1] K. A. Redlich: Die Erzlagerstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der Ostalpen. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1908. Heft 7.

Kalk des Reichenstein—Wildfeldes. Dieser Kalk bildet, vom Wildfeld herziehend, den Lackenriedel und setzt sich gegen die Donnersalpe hin fort. Die streichende Fortsetzung des erzführenden Kalkes der Donneralpe scheint im Erzberg zu liegen. Zwischen diesen und den Reichenstein schiebt sich, vom Franzosenbüchel angefangen, ein Zug von porphyrischen Gesteinen („Blasseneckgneis" im Liegenden des Erzlagers am Erzberg) ein, welcher an Breite allmählich wachsend über die Platte zum Prebüchl und Polster hinzieht. Es macht nun auf dem Abhang des Rössel gegen den Prebüchl sowie auf den Gehängen gegen die Plattenhütten ganz den Eindruck, als ob der Reichensteinkalk unter die Quarzporphyre usw. des Liegenden des Erzberges tauchen würde. Dann wäre der Erzberg der früher diskutierten oberen erzführenden Decke gleichzustellen (Radmer).

Vom Prebüchl ziehen die metamorphen porphyrischen Gesteine gegen Glaslbremse hinab und bilden überall das Fußgestell des Polster. Vom Polster hat Oestreich ein Profil gegeben[1], das wohl etwas schematisiert ist. Man sieht auf diesem Profil die steil absinkenden erzführenden Kalke und ihre diskordant aufsitzende Auflagerung, Grundkonglomerate des Mesozoicums, Sandsteine, Werfener Schichten und Triaskalk. Unterlagert wird der erzführende Kalk von den Quarzporphyren. In derselben tektonischen Stellung erscheint von da an gegen Osten zu immer das System der erzführenden Schichten bis zum Ostende der Alpen. Dort, wo genauere Studien vorliegen, wurde überall das Vorkommen der erzführenden Kalke als oberste Decke der Grauwackenzone erkannt. Freilich reichen die bis jetzt vorliegenden Studien noch nicht aus, um die volle Gesetzmäßigkeit der Erscheinung zu erkennen. Eines möchte ich noch erwähnen, was mir nicht unwichtig erscheint. Am Kontakt der erzführenden Kalke mit den Werfener Schichten kann man manchmal eine förmliche Verknetung der Straten beobachten. Nun treten in den erzführenden Kalken stellenweise Schiefer auf, die Redlich[2] am Erzberg als sericitisierte Tonschiefer bezeichnet hat (das sind Vacek's Grenzschiefer). Es ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, in diesen metamorphen Schiefern Werfener Schichten zu sehen, was also auf eine weitgehende Schuppenbildung in den Decken des erzführenden Kalkes hinweisen würde.

Im Semmeringgebiete haben neue Studien die Stellung der erzführenden Silurkalke in der oben erwähnten tektonischen Position festgestellt[3]. Kober führt aus, daß sich für das Schneeberggebiet

[1] Oestreich: Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1899. p. 49.

[2] Redlich, l. c.

[3] L. Kober, Über die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax. Mitteil. der geol. Gesell. Wien 1909. p. 492 ff. Siehe auch H. Mohr: Zur Tektonik der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel. Ebenda. 1910. p. 104 ff.

zwei große Deckensysteme ergeben: „ein unteres, bestehend aus der Carbon-Permserie mit der voralpinen (Trias)Entwicklung auf dem Rücken; letztere ist aber durch das obere Deckensystem von ihrem Untergrunde losgetrennt und als eine selbständige Abscherungsdecke weiter nordwärts verfrachtet worden. Das obere Deckensystem baut sich aus silurisch-devonischen Kalken und Schiefern auf, denen große Decken von Quarzporphyren aufliegen. Diese Unterlage trägt das mesozoische System der hochalpinen und Hallstätter Entwicklung". Wenn auch Kober's Anschauungen über den Deckenbau bezüglich der Vertretung der voralpinen Triasdecke in der Grauwackenzone etwas weit gehen, so ist doch als wichtiges Ergebnis auch hier festzustellen, daß die Stellung des Silur-Devonkalkes am Ostende der Alpen dieselbe ist, wie sonst in der Grauwackenzone. Im übrigen scheint eine Analogie zur Grauwackenzone des Paltentales, von Johnsbach und Radmer hier zu bestehen, indem man zweimal Porphyrdecken hat, die durch erzführenden Kalk getrennt werden.

Graz. Geologisches Institut der Universität, September 1910.

Bemerkungen zu Prof. Frech's Publikation über die Geologie Albaniens.

Von Baron Dr. **Franz Nopcsa.**

(Mit 1 Textfigur.)

In einer „Geologische Forschungsreisen in Nordalbanien etc." betitelten, im Heft No. XII der Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Wien für 1909 erschienenen Arbeit bespricht Prof. Frech einige die Geologie Nordalbaniens betreffende Punkte.

Damit es nicht scheine, daß in vielem, was in der Arbeit richtig ist, die Priorität Prof. Frech gebührt, und damit auch nicht der Eindruck erweckt werde, daß das, was in seiner Arbeit falsch ist, meine Zustimmung findet, möchte ich mir an dieser Stelle einige Bemerkungen erlauben. Ob vor allem Prof. Frech beim Abfassen der erwähnten Schrift die auf die Geologie Nordalbaniens bezüglichen Arbeiten der deutschen Fachliteratur bekannt waren oder nicht, gehört zwar nicht zur Sache, ist aber doch nicht unwichtig, denn gemeiniglich gereicht Unkenntnis der Fachliteratur nicht zum Ruhme.

Prof. Frech's Arbeit behandelt in Nordalbanien der Reihe nach das vor dem Cukali liegende Gebiet, hierauf Merdita, dann die Küstenketten, und geht endlich auf einige allgemeine Fragen über. In folgenden Zeilen will ich der Übersichtlichkeit halber Prof. Frech's sowie meine dieselben Punkte behandelnden älteren, jedoch von ihm mit keinem Worte erwähnten Angaben gegenüber-

stellen, da diese Gegenüberstellung ein für allemal jegliche Prioritätsfragen erledigen dürfte, und jene Punkte erwähnen, wo Prof. Frech infolge seiner zu geringen Kenntnis der Geologie Nordalbaniens irrte.

Frech 1909.

p. 628. „Das Ergebnis meiner (von mir gesperrt) Untersuchung beansprucht nur tektonisch-geologisches Interesse. Es konnte der Nachweis erbracht werden, daß die ausgedehnten Konglomeratmassen (gemeint sind jene von Čafa Pazarit und Ršeni) vollkommen ungestört lagern, daß somit die Bildungsgeschichte Inneralbaniens von der der adriatischen und ionischen Küstengebiete auf das schärfste geschieden ist."

p. 628. „Die albanischen Alpen und das mittlere Höhen erreichende Gebirge südlich von Skutari zeigt über den gefalteten triadischen Schiefern und Serpentinen die Sedimente von der Obertrias an in ungefalteter Stellung."

p. 630 erfolgt die Beschreibung der Schotter von Kalivači und Čafa Pazarit.

Nopcsa 1907.

p. 54—55. „Randlich ist auch das Massiv von Merdita selbst im dinarischen Sinne ungefaltet worden (Region der Küstenketten). Zwischen dem gefalteten und ungefalteten Teile zieht sich von Vigu über Ršeni hinaus bis an die Quellen des Skumbi eine schottererfüllte obermiocäne Depressionslinie, die ich Senke von Matja nenne."

Nopcsa 1908.

p. 105. „Der äußerste Südwestgipfel (soll zipfel heißen) der hier schon sehr zerstückelten mesozoischen Tafel ist im Maranaj und in der Maja Vilz zu erblicken. Es macht den Eindruck, als wäre der ganze mesozoische Komplex auf das Faltengebirge (des Cukali) überschoben."

Vetters 1906.

p. 227. Eine noch höher gelegene, vielleicht schon tertiäre Terrasse befindet sich auf der Wasserscheide zwischen Voma und Proni Gazoli. Vielleicht daß diese Terrasse den Schotterterrassen, die Nopcsa bei Sakatit Han beobachtete, entspricht." Ferner ist mit diesem Passus zu vergleichen Nopcsa 1907, woselbst auf der geologischen Karte diese Lokalität bereits als Pliocän ausgeschieden ist, ja ein großer schwarzer Punkt den aufmerksamen Leser und daher ge-

wiß auch Prof. Frech darauf aufmerksam macht, daß sich daselbst pliocäne Fossilien finden! Hier will ich erwähnen, daß es sich um marine Formen handelt.

p. 631. „Ein zweites neogenes Konglomeratbecken beginnt bei Nerfuša."

Auch dieses Becken ist bereits von Vetters 1906 entdeckt und auch von mir besprochen worden (siehe oben).

Vetters p. 229. „Schotter sind bis Rŝeni, das ist bis zu einer Höhe von 300 m, zu verfolgen. Es sind also auch hier ausgedehnte ältere Schotterterrassen diluvialen oder tertiären Alters vorhanden, welche anscheinend mit dem heutigen Relief nichts zu tun haben."

Vetters 1906.

p. 632. „Am Eingange des bei Robigo in den Fani mündenden Tales stehen bunt wechselnde, wohl der oberen Kreide angehörende Schichten an."

p. 228. „Deutlich gebankte und geschieferte rötliche und graue Kalke, Tone und Mergel, feinblättrige Sandsteine — petrographisch an Lunzer Sandsteine erinnernd —, sodann harte rötliche und grünliche, griffelig zerfallende Mergelschiefer, wie beim Abstiege des Čafa Spart, und lockere tuffähnliche Gesteine."

Nopcsa 1907. Die Karte gibt bei Rubigu untere Trias an. Was Frech dazu bringt, dieser durch sorgfältige Lokalstudien gewonnenen Ansicht zu widersprechen, wäre interessant zu erfahren.

p. 632. „Eine Stunde vor dem Dorfe Manatia betreten wir die zweite Kalkkette, die ebenfalls starke Quetschung und Faltung aufweist. Dieser Kalkzug quert oberhalb von Plana den Fani, seine nördliche Fortsetzung ist die isolierte Kette des Mali Kažarit" (wohl Mali Kakaričit, meine Bemerkung).

In meiner Arbeit von 1907 zeigt ein Betrachten der Karte, daß ich 1907 auf Grund von Versteinerungen den westlichen Höhenrücken als ober- und untertriadisch fixierte. Seither haben sich auch unterjurassische Ammoniten, und zwar sowohl bei Plana als auch Manatia gefunden. Das Material befindet sich in Bearbeitung.

Da der Mali Kakaričit aus Oberer Kreide und Untereocän besteht, kann er nicht, wie Prof. Frech meint, die Fortsetzung des Manatiazuges bilden. Der Zug von Manatia setzt sich im Süden tatsächlich fort, im Norden findet er aber im Teke-Berge von Alessio sein Ende.

p. 633 bespricht Prof. Frech den Hafen von Medua, eine Dislokation, den Kreidekalk und einige Mineralquellen.

Im Hafen von Medua ist außer Kreidekalk, der Dislokation und den Mineralquellen auch noch recht schön aufgeschlossenes Brachyuren, Nummuliten, Gastropoden und Nautiliden führendes Mitteleocän vorhanden.

Nopcsa 1907.

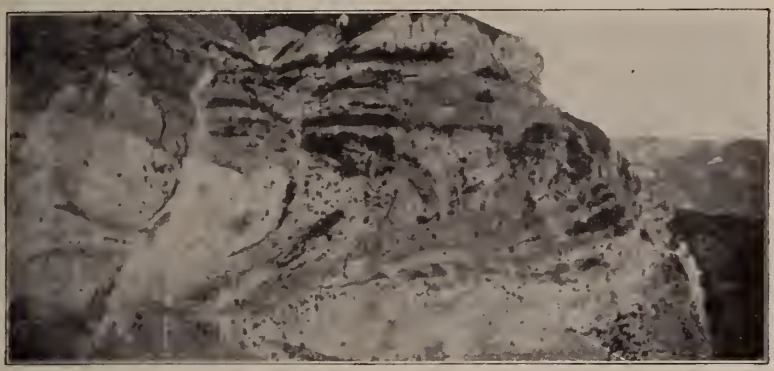
p. 634. Eine Abbildung führt den Titel: „Das Kalkplateau des Cukali über mitteltriadischem Serpentin". Einige im Hintergrunde dieses Bildes befindliche Striche machen den Eindruck, als ob sich das Plateau bis an den Cukali erstrecken würde.

p. 53. „Der Cukali baut sich aus Triaskalk und aus eingefaltetem, Nummuliten- und abgerollte Rudisten führendem Eocänflysch auf." Ich möchte Prof. Frech bitten, den Cukali einmal von einer anderen Seite als aus SW., etwa aus OSO., zu betrachten, denn dann wird er bemerken, daß Falten, parallel zu ihrer Längsachse betrachtet, aus der Ferne gesehen wohl Tafellandschaften vorspiegeln können, quer geschnitten jedoch ihre wahre Natur zeigen.

Um Prof. Frech die Mühen einer Reise nach Albanien zu ersparen, will ich ihm mitteilen, daß er so eine Cukaliansicht genießen kann, wenn er meine Arbeit „Das katholische Nordalbanien" auf p. 51 öffnet; freilich wird ihm die Illusion eines Cukali-Kalkplateaus in diesem Falle ganz verdorben.

Aus der Nähe kann man die z. T. liegenden Falten des Cukali, übrigens wie die beiliegende bei Bena aufgenommene Photo-

graphie (Fig. 1) zeigt, auch aus Südwesten erkennen.



Eine andere Zeichnung auf derselben Seite führt folgende Legende: „Dachsteinkalk über mitteltriadischem Serpentin."

Nopcsa 1907.

„sonst wäre er" (der Serpentin) „vielleicht wie in Bosnien unterjurassisch." Prof. Frech's Profil leidet an dem einen Mangel, daß zwischen dem Serpentin des Vordergrundes und dem Dachsteinkalk des Hintergrundes eine große, von Prof. Frech übersehene tektonische Störung verläuft, es daher unmöglich ist, die Schichtfolge an dieser Stelle à la vue festzustellen.

Nopcsa 1908.

p. 636—637. Von Ost nach West zerfällt nach Prof. Frech Albanien in

I. das aus Serpentin, Schiefer, Hornstein und neogenen Konglomeraten bestehende Gebirge;
II. einen Triaskalkzug von Rubigu nach mjet;
III. die Flyschzone von Bulgeri bis Barbalnši;
IV. zwei Kreideantiklinalen mit einer dazwischenliegenden Flyschmulde.

Im äußersten Norden eine Kalktafel (I), dann das Faltengebirge des Cukali (II), auf das die Kalktafel möglicherweise überschoben ist. Im Süden findet sich im Vilajet Skutari von Ost nach West das aus Serpentin, Schiefer und Hornstein bestehende Gebiet (ungefähr I von Prof. Frech), dann weiter im Westen eine pliocäne Senke, dann ein Gebiet von gefaltetem Serpentin, Schiefer und Hornstein mit eventuell überschobenem Rhät, hierauf eine Flysch-

p. 637. Die ältere, von der Untertrias unterlagerte[1], aus Serpentin und Schieferhornstein bestehende Formation ist nach Nopcsa mitteltriadisch.

[1] Von mir gesperrt.

und Kreidemulde, dann die Triaskette von Pedhana-Alessio (Teke-Berg).

Nopcsa p. 106.

„eine Antiklinale, die gegen Kortpula streichend an Höhe verliert und endlich unter der Serpentindecke verschwindet"; p. 107: „bei Kčira gelang es, in dieser Antiklinale, die sich aus knirschendem Hornstein und rotem Jaspisschiefer, aber auch aus Tonschiefer und mehr oder weniger plattigem Kalke aufbaut, eine Ammonitenfauna zu finden, die auf obere Werfener Schichten hinweist. Das Alter der Serpentine, die stellenweise im liegenden Schieferniveau Kontakterscheinungen bewirkten, ist jünger als untere Trias, und da wir für die in der Antiklinale auftretenden Melaphyre ladinisches Alter annehmen können, wären die Serpentine postladinisch.

Nopcsa 1907 p. 52.

p. 638 schreibt Prof. Frech über das Carbon Griechenlands, ohne jenes zu erwähnen, das aus Nordalbanien, also aus dem Gebiete, das Prof. Frech schildert, bekannt wurde.

„am Südfuße des Malcija Madhe . . . . Werfener Schiefer und Paläozoikum (Carbon mit Produktiden, Fusulinen und Schwagerinen)".

1908 p. 105. „Im Paläozoikum haben sich bei Lotaj Fusulinen und Schwagerinen und weiter im Westen unweit der Kirche von Kiri große Produktiden gefunden."

Seither haben sich die Fossilfundstellen gemehrt. Das Material harrt seiner Bearbeitung an der Wiener Universität.

Nopcsa 1908.

p. 644. 5) Das nordägäische Massiv des Olymp bildet den südlichsten Vorsprung der rume-

p. 110. „Gewalzte Schiefer und Konglomerate vermitteln den Übergang der carbonen Bil-

lischen Masse und wird von untergeordneten grünen Intrusivgesteinen, vor allem aber von Paläozoikum und mesozoischen Kalkmassen begrenzt, die in Albanien kaum irgendwo an das Urgebirge stoßen.

p. 647. „Gefaltet ist die Unterlage der albanischen Kalkalpen, und zwar mit nord-südlichem Streichen; die darauf lagernden Kalke zeigen Schollenbau, da die erwähnte mesozoische Faltung der aus Schiefer und Serpentin bestehenden Unterlage schon in der Mitteltrias im wesentlichen abgeschlossen war."

„Wenn Cvijić das dinarische System durch die Umbiegung der Ketten zwischen Cetinje und dem Taraboš bei Skutari enden läßt, so liegt dem, wie Vetters richtig hervorhebt, eine Verwechslung des Streichens der Schichten und der Längsrichtung der Kamme zugrunde.

dungen in grüne etc. Schiefer, wie solche vom Ljubeten bekannt sind." „Hierdurch wird ein Vergleich des Sargebirges und der Gegend von Ochrida ermöglicht.

Die Caprotinenkalke am Ochrida-See lassen sich ganz gut mit den gleichen Bildungen in Ostmerdita vergleichen."

1907 p. 54. „Westlich vom Massiv von Merdita ziehen sich die dinarischen Falten allmählich landeinwärts greifend. In der geographischen Breite von Volo haben sie sich bis an die Küste des Ägäischen Meeres verbreitet.

Daher sind wohl die Faltenzüge von Korfu mit denen des Monte Gargano in Italien zu verbinden."

Alles hier Gesagte ist unrichtig. Ich verweise vor allem auf obigen Absatz, ferner auf 1908 p. 106 (zweiter Absatz), woselbst ich allerdings unter fortwährendem Hervorheben der Lücken sogar meiner bedeutenderen Kenntnisse der Geologie Nordalbaniens, aber eben vorsichtiger als der Professor Frech, das Faltensystem des Cukali schildere.

Wegen der neueren Erfahrungen sei auf zukünftige Publikationen verwiesen.

Es freut mich außerordentlich, daß Prof. Frech die Existenz einer dinarisch-albanischen Scharung bezweifelt, aber die Priorität, an der Existenz eines Umschwenkens der Schichten bei Skutari gezweifelt zu haben, will ich für mich in Anspruch nehmen. Ich ver-

weise auf folgende, 1905 publizierte Sätze:

p. 138—139. „Vermutlich noch mehr auf die in der Generalkarte niedergelegte Topographie der Gegend sich stützend, hat Prof. Cvijić die Behauptung aufgestellt, daß sich die aus Bosnien . . . kommenden Faltenzüge . . . gegen Nordost wenden.

Ferner p. 139, 20ste Zeile von oben. Um Prof. Frech zu zwingen, diese Stelle im Originale nachzulesen, will ich sie hier eigens nicht zitieren.

p. 140. „Ich glaube daher, die Hypothese einer dinarisch-albanischen Scharung im Sinne von Cvijić zurückweisen zu müssen."

Nach dieser Revue von Prof. Frech's Arbeit läßt sich das Resultat, zu dem man gelangt, kurz zusammenzufassen; es kann kaum anders als dahin lauten, daß diese äußerlich durch die Munifizenz der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien schön ausgestattete Arbeit in bezug auf Nordalbanien fast keine einzige richtige neue Behauptung enthält. Durch Durchstreichen der hier excerpierten Stellen im Originale und Bedenken der dann folgenden Konsequenzen kann sich jedermann davon sehr leicht überzeugen.

Mangelhafte Bereisung des geologisch hochkomplizierten Nordalbaniens, gepaart mit mangelhafter Literaturkenntnis und allzu raschem Generalisieren, sind die Ursachen, die Prof. Frech zu diesem „Mißerfolge" führten.

Da möglicherweise Ende dieses Jahres meine Terrainaufnahmen im Vilajet Skutari beendet sein werden[1] und dann daran gegangen werden kann, eine geologische Monographie dieses Gebietes sowie eine geologische Übersichtskarte im Maßstabe 1 : 200000 zu publizieren, so will ich mich derzeit mit diesen Angaben begnügen. Freilich bleiben aber noch immer etliche literarische Irrtümer übrig, die auszumerzen wären, so z. B. die Behauptung von Cvijić, daß sich der Cukali aus nach SO. fallendem Flyschsandstein und überlagertem hellen cretacischen Kalke aufbaut (Cvijić, Dinarisch-

[1] Z. T. hängt dies leider von den politischen Verhältnissen dieses Gebietes ab.

albanische Scharung. Sitzber. Akad. Wiss. Wien 1901. p. 442) und gar manches andere.

Literatur.

Prof. Frech, Geologische Forschungsreisen in Nordalbanien etc. Mitt. d. Geogr. Gesellsch. Wien. 1909.

Nopcsa, Zur Geologie von Nordalbanien. Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Wien 1905.

Vetters, Geologie des nördlichen Albaniens. Denkschriften der k. Akad. d. Wiss. Mathem.-naturwiss. Kl. Wien 1906.

Nopcsa, Weitere Beiträge zur Geologie Nordalbaniens. Mitt. Geol. Ges. Wien 1908.

Nopcsa, Das katholische Nordalbanien. Földrajzi Közlöny. Budapest 1908. (Text auch deutsch.)

Neuere Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Nautiliden Ungarns.

Von Dr. **V. Vogl.**

Mit 2 Textfiguren.

In einer kleinen Arbeit befaßte ich mich vor kurzem mit etlichen Nautiliden aus dem Eocän Ungarns [1]. Im Rahmen dieser Arbeit beschrieb ich auch einige Arten aus dem sog. „Bryozoenmergel" von Piszke, den ich in ungenauer Kenntnis seiner Fauna damals ins oberste Eocän stellte, wohin derselbe auch von Hantken gezählt wurde. Seither konnte festgestellt werden, daß dieser Mergel betreffs seiner Fauna sozusagen vollständig mit dem Budaer Mergel übereinstimmt und andererseits auch mit den Schichten von Häring überaus nahe Beziehungen aufweist, demnach also in das untere Oligocän gestellt werden muß.

Aus diesem unteroligocänen Mergel führte ich l. c. sieben Formen an, darunter auch eine *Nautilus* n. sp. ind., welche mir damals in einem etwas verdrückten Exemplare vorlag. Seither bekam ich auch das von Herrn kgl. Rat Dr. Th. v. Szontagh, Vizedirektor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt gesammelte reiche Material zu Gesichte, und fand darin ein ziemlich tadellos erhaltenes Exemplar meiner *Nautilus* n. sp. ind., deren Beschreibung ich im folgenden geben will.

Nautilus Szontaghi n. sp.

?1869. *Nautilus parallelus* (non Schafh.). — Fuchs: Conchylienfauna von Kalinowka. p. 3, Taf. 2 Fig. 2.

1908. *Nautilus* n. sp. ind. — Vogl: Über eocäne Nautiliden; Földtani Közlöny. 38. p. 642.

[1] Über eocäne Nautiliden; Földtani Közlöny. 38. p. 636—649.

Durchmesser	60 mm
Höhe des letzten Umganges	55 Prozent
Breite des letzten Umganges	30 „
Nabelweite	20 „

Es ist eine kleine, in der Seitenansicht kreisrunde Form mit rasch an Höhe zunehmenden Umgängen. Der Umgang im Durchschnitt flach elliptisch, die Ventralseite schmal jedoch abgerundet.

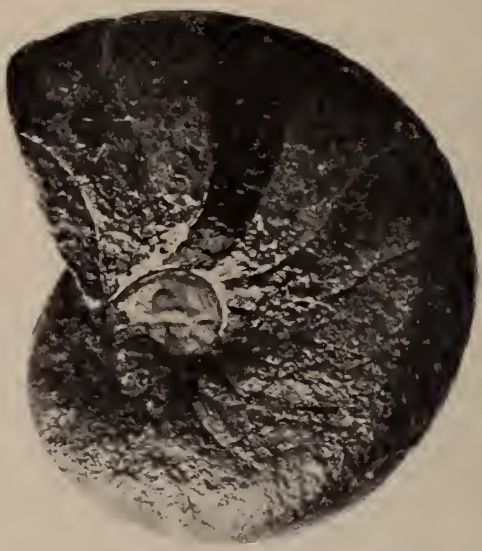


Fig. 1. *Nautilus Szontaghi* n. sp. von der Seite gesehen; etwas vergrößert.

Der Nabel ist sehr weit, die Nabelwand beginnt gegen den letzten Umgang zu steil zu werden, der Nabelrand ist eckig.

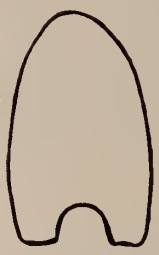


Fig. 2. Umgangsgestalt von *Nautilus Szontaghi* n. sp.

Die Suturlinie bildet an der Seite einen flachen Lobus, hinter welchem sie nach vorne ansteigt, um sich dann knapp bei der Ventralseite neuerdings sanft nach hinten zu beugen, solcherart einen sanften Ventrallobus bildend. Die Lage des Sipho läßt sich nicht beobachten.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der in Rede stehenden Art betrifft, so stehen ihr besonders zwei Formen näher, vor allem vielleicht *N. parallelus* Schafh.[1], mit welchem sie den weiten Nabel, den Verlauf der Suturlinie gemein hat. Die ganze Gestalt von *N. parallelus* Schafh. weicht jedoch von unserer Art völlig ab,

[1] Schafhäutl, Lethaea geogn. Südbayerns. p. 216. Taf. LVI Fig. 2a—c.

namentlich ist letztere viel flacher als die Schafhäutl'sche Form, welche zudem eine abgeflachte Ventralseite hat, während dieselbe bei unserer Art abgerundet ist. Viel geringer ist die Verwandtschaft von *N. Szontaghi* n. sp. zu *N. vicentinus* (de Zign.) Opph.[1] Letztere Art ist ebenfalls viel breiter, die Ventralseite ist auch hier abgeflacht, die Umgangsgestalt ist, wie ich an Exemplaren von Piszke, die ich mit sehr großer Wahrscheinlichkeit zu dieser Art zähle, wahrnehmen konnte, nahezu viereckig. Von Mundwülsten ist an unserer Art im Gegensatz zu *N. vicentinus* (de Zign.) Opph. keine Spur zu beobachten, obzwar dieser Abweichung vielleicht keine allzugroße Bedeutung beigemessen werden darf. Die Suturlinie ist bei *N. Szontaghi* n. sp. mehr gebogen, eher vom Typus *N. parallelus* Schafh., diejenige von *N. vicentinus* Opph. weniger regelmäßig gebogen, mehr gewellt.

Durch seine Abgeflachtheit steht *N. Szontaghi* n. sp. unter den tertiären *Nautilus*-Arten überhaupt ziemlich isoliert da. Ziemlich nahe kommt ihm in dieser Beziehung *N. Deluci* d'Arch.[2], doch ist die Umgangsgestalt dieser Art, wie ich sie kenne, ganz verschieden, hoch, spitz, dreieckig, mit scharfer Ventralseite; wir haben es also bei der d'Archiac'schen Art mit einem ganz anderen Typus zu tun.

Die von Fuchs l. c. als „*N. parallelus*" beschriebene und abgebildete Form dürfte — insofern es sich zumindest um das abgebildete Exemplar handelt — auf jeden Fall hierherzuziehen sein; bei einer früheren Gelegenheit habe ich auch bereits ausgeführt, daß Fuchs „*N. parallelus*" nicht zu *N. vicentinus* (de Zign.) Opph. zu stellen ist, da es sich hier um eine viel flachere Form handelt, deren Umgänge an Höhe rascher zunehmen und die einen engeren Nabel besitzt.

Es müßte nur sein, daß man *N. Szontaghi* als eine Jugendform von *N. vicentinus* betrachtete, was wohl nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen ist, da ja diese beiden Formen bei Piszke zusammen vorkommen. Doch ist dies bei genauerer Betrachtung doch recht unwahrscheinlich, da sich in dem ziemlich reichen Material an Nautiliden von Piszke eine Menge einander ganz ähnlicher größerer *N. vicentinus*-Exemplare und zwei viel kleinere, jedoch untereinander ziemlich gleichgroße *N. Szontaghi*-Exemplare fanden, Übergangsformen aber durchaus fehlen. Eine ähnliche Beziehung meiner Spezies zu dem ihr — wie gezeigt wurde — nächststehenden *N. parallelus* ist jedoch schon aus dem einzigen Grunde ausgeschlossen, weil sich bei Piszke keine einzige Form

[1] Oppenheim, Die Priabonaschichten und ihre Fauna. Paläontographica. 47. p. 253. Taf III.

[2] d'Archiac, Foss. numm. de l'Inde p. 337. Taf. XXXV Fig. 2.

fand, die als ausgewachsenes Exemplar von *N. parallelus* Schafh. betrachtet werden könnte [1].

Erklärung

von Dr. **Hugo Obermaier**, Wien.

Herr Professor M. Hoernes publizierte in diesem Centralbl. (No. 14. 1910. p. 440) eine „Richtigstellung" in Sachen eines von mir in der „Anthropologie"-Paris erschienenen Aufsatzes. Dieselbe schließt mit den Worten: „Da Herr Obermaier meine Publikation ignoriert, so war es ihm auch ein Leichtes, über eines der merkwürdigsten, von mir mitgeteilten Fundstücke von Aggsbach, das ich in der Bilderunterschrift als ‚großes, dem racloir Moustérien ähnliches Stück' bezeichnete, mit Stillschweigen hinwegzugehen. Dieses Stück ist allerdings nicht sehr geeignet, Obermaier's Behauptung, daß wir in Aggsbach ein typisches Magdalénien vor Augen haben, zu unterstützen. Um so mehr hätte er sich, bei methodisch-korrektem Vorgehen, mit ihm irgendwie auseinandersetzen müssen."

Soeben von einer größeren Auslandstour zurückkehrend, beeile ich mich, zu erklären, daß in der mir unterlaufenen Unterlassung, das Werk von M. Hoernes: „Der diluviale Mensch in Europa" zu zitieren, ein reines Versehen vorliegt, das ich lebhaft bedaure. Ich erhielt von diesem ganz und gar unbeabsichtigten Versehen erst im verflossenen Juni zufälligerweise Kenntnis und hätte nicht versäumt, es gelegentlich zu beheben. Sachlich möchte ich bemerken, daß ich die Industrie von Aggsbach einem genauen Studium unterzog und sie bei diesem Anlasse in ihrer vollständigen Serie zeichnen ließ, was vorher noch nicht erfolgt war. Dabei kam mir natürlich auch das obengenannte Fundstück zu Gesicht, von dessen Erwähnung ich aber heute ebensogut absehen würde wie vor drei Jahren, da es meines Erachtens nur ein primitives „Pseudo-Moustérien-Stück" darstellt, wie es in jedem Magdalénien-Inventar unter der primitiven Begleitindustrie regelmäßig mehr oder weniger häufig erscheint.

[1] *N. parallelus* Schafh. var. *acuta* Vogl von Piszke scheint mir, wie ich bereits bei der Beschreibung (Földtani Közlöny. 38. p. 640) andeutete, viel größere Abweichungen von *N. parallelus* Schafh. aufzuweisen, um als Varietät dieser Art betrachtet werden zu können, doch läßt sich nach Schafhäutl's Abbildung und Beschreibung leider nichts Sicheres sagen; diese Schafhäutl'schen Nautiliden bedürften eben einer gründlichen Revision.

Unterkiefer von Elephas primigenius im Zahnwechsel.

Von Prof. Dr. **Hess**, Duisburg.

Mit 1 Textfigur.

Reste von *Elephas primigenius* sind in den diluvialen Schottern und Sanden der niederrheinischen Ebene sehr häufig, besonders natürlich Backenzähne, Knochen sind weit seltener. In Oberhausen wurde kürzlich bei Ausschachtungsarbeiten auf dem Gelände der Gutehoffnungshütte neben anderen Säugetierresten ein

sehr gut erhaltener Unterkiefer gefunden, der sich im Stadium des Zahnwechsels befindet. Auf beiden Seiten sind die Ersatzzähne bereits bis fast zur vollen Länge vorgewachsen und haben ihre Vorgänger fast ganz verdrängt bezw. zur Resorption gebracht. Der Unterkiefer ist Eigentum der Gutehoffnungshütte, dem freundlichen Entgegenkommen des Vorstandes genannter Gesellschaft verdanke ich die beistehende Photographie.

Neue Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Zur Handhabung des Apparats für die Untersuchung optischer Anisotropie undurchsichtiger Substanzen.

Von **Joh. Koenigsberger** in Freiburg i. B.

Einer freundlichen Anregung von Herrn E. A. Wülfing folgend, möchte ich einiges kurz mitteilen, was sich aus einer Diskussion über Handhabung und Konstruktion des Apparats zur Untersuchung der Anisotropie undurchsichtiger Substanzen[1] ergeben hat.

1. Die Streifen der Platte von Savart können mit gekreuzten oder parallelen Nicols beobachtet werden; sie sind Streifen derselben Art, wie man sie im Kompensator von Babinet sieht.

2. Um diese Streifen scharf zu sehen, muß das Fernrohr genau auf Unendlich eingestellt sein. Da aber in vielen Polarisationsmikroskopen über dem Innennicol zur Kompensation der durch den Nicol verringerten optischen Weglänge eine schwache Zerstreuungslinse angebracht ist, so stimmt die außerhalb des Mikroskops vorgenommene Einstellung des Fernrohrs nicht mit der hier erforderlichen. Man verfährt deshalb am besten folgendermaßen: Man steckt das Fernrohr in den Tubus, schaltet den Innennicol ein, entfernt Polarisator und Beleuchtungslinsen und stellt das Fernrohr mit Hilfe der planen Seite des Mikroskopspiegels auf einen entfernten Gegenstand ein. Dann müssen nach Einschaltung von Polarisator und Beleuchtungslinsen im durchfallenden Licht — also ohne Präparat — bei gekreuzten Nicols die Savart'schen Streifen in der Mitte sicher scharf erscheinen. Eventuell ist noch eine kleine Nachkorrektion in der Einstellung des Fernrohrs erforderlich.

3. Die Einstellung im reflektierten Licht zur quantitativen Messung der anisotropen Reflexion mit Savart-Platte geschieht am besten folgendermaßen: Man nimmt das kleine Nicol, das sich vor dem total reflektierenden Prisma befindet, heraus, da es bei der Beobachtung mit Savart-Platte nicht verwendbar ist. Man dreht dann das total reflektierende Prisma so lange, bis unten, wo das Präparat liegt, volles Licht auffällt, wovon man sich durch Vorhalten von einem Stück weißen Papiers überzeugt. Dann wird das Objektiv gehoben oder gesenkt und das Prisma noch etwas nachgedreht, bis das Präparat im reflektierten Licht mit allen Details sichtbar ist. Für denjenigen, der schon metallographisch gearbeitet hat, bietet das keine Schwierigkeiten. Wenn das gelungen ist, hebt man den Tubus ein klein wenig, so daß die Details des Präparats nicht mehr ganz deutlich sind, dreht den Mikroskoptisch mit dem Präparat;

[1] Dies. Centralbl. 1908 p. 565, 597, 729 und 1909. p. 245.

dann werden, wenn das Mineral anisotrop ist, die Savart-Streifen erscheinen und verschwinden. Die weitere Beobachtung und Messung ist schon a. a. O. eingehend beschrieben.

4. Die qualitative einfachere Beobachtung geschieht ohne Savart-Platte, die herausschraubbar oder besser herausschiebbar sein soll und so leicht entfernt werden kann. Darauf wird vor das Prisma der kleine Nicol aufgesteckt, so daß die Seiten seines quadratischen Querschnitts horizontal bezw. vertikal stehen. Dann wird die Quarzplatte nach Biot-Klein, die senkrecht zur Achse geschnitten ist und die „teinte sensible" (violett-rot) gibt, eingeschoben und der obere Innennicol entsprechend gedreht.

Den Kristalloptikern ist seit Biot bekannt, daß zur Erkennung schwacher Doppelbrechung die doppelbrechende Gipsplatte von Rot-Violett erster Ordnung besonders günstig ist; hier aber versagt sie gänzlich und muß durch die drehende Biot-Klein'sche Quarzplatte ersetzt werden. Diese Tatsache beweist, daß auch bei dieser qualitativen Beobachtung im reflektierten Licht doch nur wesentlich der Amplitudeneffekt der undurchsichtigen Substanz gesehen wird, der mit der Savart-Platte und der drehbaren Glasplatte gemessen werden kann. Die Anisotropie des Phasensprunges an der reflektierenden Substanz ist hierbei ohne wesentlichen Einfluß. Diese kann aber bei analoger Anordnung entweder mit empfindlichem Glimmerokular[1] oder weniger gut mit einer Gipsplatte vom Rot-Violett I. Ordnung wahrgenommen und mit einem exakten Kompensator nach Biot[1] gemessen werden.

[1] Okular und Kompensator sind kurz in dies. Centralbl. 1908. p. 729 und 1909. p. 249 u. p. 746 beschrieben.

Miscellanea.

Im Jahre 1911 erscheint ein von C. Doelter (Wien) im Verein mit zahlreichen Mitarbeitern herausgegebenes Handbuch der Mineralchemie, welches sämtliche Analysen, Synthesen, die chemisch-physikalischen Konstanten, die Umwandlungen und die Entstehung der Mineralien enthalten soll. Das Werk wird in ca. 12 Lieferungen erscheinen und soll bis 1914 fertiggestellt sein. Jedes Gebiet soll von einem Autor behandelt werden, welcher in demselben selbständig gearbeitet hat. Das Buch soll sowohl für Mineralogen, Geologen, als auch für Chemiker bestimmt sein.

Personalia.

Dem Direktor der naturhistorischen Abteilung des Britischen Museums, L. Fletcher in London, ist von der philosophischen Fakultät der Universität Berlin bei dem Jubiläum der Universität die Würde eines Dr. phil. ehrenhalber verliehen worden.

Neue Literatur.

Mineralogie.

d'Achiardi, G.: Guida al corso di mineralogia. Mineralogia speciale. Pisa **1909**. 696 p.

Azema: Note sur une jarosite. Bull. soc. franç. de min. **33**. **1910**. 130—132.

Boeke, H. E.: Übersicht der Mineralogie, Petrographie und Geologie der Kalisalz-Lagerstätten. Illustriertes Jahrbuch der Wirtschaft und Technik im deutschen Kalisalzbergbau von Albert Stange. 1. Kapitel und separat. 50 p. Mit 2 Textfiguren.

Bradley, W. M.: On the analysis of the Mineral Neptunite from San Benito County, California. Amer. Journ. of Science. **28**. **1909**. 15, 16.

Brunn, A.: Le réalgar et le soufre de Popandayan (Java). Bull. soc. franç. de min. **33**. **1910**. 125—130.

Bütschli, O.: Untersuchungen über organische Kalkgebilde, nebst Bemerkungen über organische Kieselgebilde, insbesondere über das spezifische Gewicht in der Beziehung zu der Struktur, die chemische Zusammensetzung u. a. Abh. Kgl. Ges. d. Wissensch. Göttingen. Math.-phys. Kl. N. F. **6**. No. 3. **1908**. 177 p. Mit 4 Taf. u. 3 Textfig.

Crookes, W.: Diamonds. London **1909**. 162 p. Mit Figuren.

Deprat, J.: Sur la présence au Tonkin de gisements de staurotite, andalousite, sillimanite, ouvarowite, scapolite et wollastonite. Bull. soc. franç. de min. **33**. **1909**. 419—420.

Doelter, C.: Über die Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlen auf die Farben der Edelsteine. Sitzungsber. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **117**. **1908**. 819—844. Mit 1 Textfigur.

Doelter, C.: Die Elektrizitätsleitung in Kristallen bei hohen Temperaturen. Sitzungsber. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **119**. **1910**. 63 p. Mit 18 Textfiguren.

Doelter, C.: Über Umwandlung amorpher Mineralkörper in kristalline. Min. u. petr. Mitteil. **28**. **1910**. Heft 6. 3 p.

Doelter, C.: Über blaues Steinsalz. Min. u. petr. Mitteil. **28**. **1910**. Heft 6. 2 p.

Ficker, Gustav: Leitfaden der Mineralogie für die dritte Klasse der Gymnasien.
3. Aufl. Wien bei Franz Deuticke. **1908**. 63 p. Mit 3 farbigen Tafeln u. 102 Textfiguren.

Gaubert, P.: Revue de minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 331. 332.

Gaubert, Paul: Contribution à l'étude des sphérolites (édifices hélicoidaux, pseudopolychroisme).
Bull. soc. franç. de min. **33**. **1909**. 421—438.

Gaubert, Paul: Les cristaux liquides de la cholestérine et de l'ergostérine avec de l'urée.
Bull. soc. franç. de min. **33**. **1909**. 438—442.

Gaubert, Paul: Minéraux nouveaux.
Bull. soc. franç. de min. **33**. **1909**. 442—444.

George, R. D.: The main tungsten area of Boulder County, Colorado, with notes on the intrusive rocks by R. D. Crawford.
Colorado geol. survey. First report **1909**. Denver **1909**. 7—104. Mit Abbildungen.

Goldschmidt, V.: Topaszwillinge aus Brasilien.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1910**. 639—645. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Goldschmidt, V. und **Sauer**, F.: Neue Flächen am Topas.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1910**. 645. Mit 1 Tafel.

Gonnard, F.: Sur les gisements gemmifères du Velay et de la Basse Auvergne, leur distribution géographique dans ces deux régions, et leurs rapport au point de vue des associations minérales qu'ils renferment.
Bull. soc. franç. de min. **33**. **1910**. 152—162.

Graham, R. P. D.: Optical properties of Hastingsite from Dungannon, Hastingt County, Ontario.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 540—543.

Grandjean, F.: Coloration des argiles par les couleurs d'aniline.
Bull. soc. franç. de min. **33**. **1909**. 409—420.

Guide dans la collection des météorites avec le catalogue des chutes représentées au Museum d'histoire naturelle de Paris.
Paris **1909**. 66 p.

Haenig, A.: Der Graphit. Technische Monographie.
Wien **1909**. Mit 29 Figuren.

Hillebrand, W. F. und **Schaller**, W. T.: Die Quecksilbermineralien von Terlingua, Texas.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1910**. 433—575. Mit 5 Tafeln und 3 Textfiguren.

Himmelbauer, Alfred: Zur Kenntnis der Skapolithgruppe.
Sitzungsber. Wien. Akad. Math.-nat. Kl. **119**. **1910**. 65 p. Mit 8 Textfiguren.

Kowalski, J. von: Beiträge zur Kenntnis der Lumineszenz.
Anzeiger Akad. Wissensch. Krakau. Math.-nat. Kl. **1908**. No. 8. 749—764.

Ktenas, Const. A.: Sur les relations cristallographiques entre la laurionite et la paralaurionite.
Bull. soc. franç. de min. **33**. **1910**. 173—188.

Lacroix, A.: Matériaux pour la minéralogie de la France.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 54—57.

Lacroix, A.: Sur l'existence de sables monazités à Madagascar.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 313—317.

Lacroix, A.: Sur quelques gisements de corindon de Madagascar.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 318—320.

Lacroix, A.: Sur la hambergite de Madagascar.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 320—325.

Lacroix, A.: Note sur la rhönite du Puy de Saint-Sandoux.
Bull. soc. franç. de min. **32**. **1909**. 325—331.

Münichsdorfer, F.: Mineralogisch-petrographische Studien am Silberberg bei Bodenmais.
Inaug.-Diss. München, Techn. Hochschule, **1908**. 32 p. Mit 5 Textfiguren.

Palache, C. und **Meruin**, H. E.: Connellite and Chalcophyllite from Bisbee, Arizona.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 537—539.

Palache, Charles: Notes on the crystallography of Leadhillite (Utah and Nevada).
Proc. Amer. Acad. Arts and Sciences. **44**. No. 17. **1909**. 435—463. Mit 3 Tafeln.

Palache, Ch.: Beitrag zur Mineralogie von Franklin Furnace, N. J.
Zeitschr. f. Krist. **47**. **1910**. 576—585.

Palache, Charles and **Wood**, H. O.: Crystallographic notes on minerals from Chester, Mass.
Proc. Amer. Acad. Arts and Sciences. **44**. No. 22. **1909**. 641—652. Mit 1 Tafel.

Quittner, Victor: Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften von Magnetitkristallen.
Ann. d. Physik. (4.) **30**. **1909**. 289—325.

Redlich, K. A.: Die Typen der Magnesitlagerstätten.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. **1909**. 300—310. Mit 3 Textfig.

Reinhold, Franz: Titanit, Orthit und Apatit von Hohenstein im Kremstale.
Min. u. petr. Mitteil. **28**. **1909**. 376—377.

Rinne, Fritz: Zur chemisch-mineralogischen Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten. Antrittsrede gehalten in der Aula der Universität Leipzig am 20. November 1909. 32 p.

Shepherd. E. S. and **Rankin**, G. A.: The binary systems of alumina with silica, lime and magnesia.
Amer. Journ. of science. **28. 1909.** 293—333. With optical studies by F. E. Wright.

Tertsch. H.: Verwendbarkeit parallelperspektivischer Kristallbilder zu Trachtmessungen.
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 630—638. Mit 4 Textfiguren.

Travis, Ch.: Eine graphische Anwendung des Doppelverhältnisses auf kristallographische Aufgaben.
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 586—606. Mit 13 Textfiguren.

Tschirwinsky, P.: Ein Versuch der Anwendung des Gesetzes der Komplikation von Victor Goldschmidt in der Chemie.
Mitt. d. Ges. d. Naturf. Kiew. **21. 1909.** 31 p. Russisch. Mit deutschem Résumé.

Ungemach. H.: Sur la hopeite.
Bull. soc. franç. de min. **33. 1910.** 132—149.

Ungemach, H.: Notes cristallographique sur la fluorine vosgienne.
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 304—313. 1 Textfigur.

Ungemach. H.: Sur la tétraédrite de la mine de Saint-Sylvestre (Urbeis, Alsace).
Bull. soc. franç. de min. **32. 1909.** 368—382. Mit 2 Taf.

Ungemach, H.: Sur la datolite de Sainte-Marie.
Bull. soc. franç. de min. **33. 1909.** 396—409.

Versmann, A.: Materialien zur Erforschung der Zeolithe Rußlands I.
Arb. geol. Mus. Peters d. Gr. St. Petersburg **1909.** 47 p. Russisch.

Wulff. G.: Paralleloeder, Struktur und richtige Aufstellung der Kristalle.
Zeitschr. f. Krist. **47. 1910.** 607—619. Mit 2 Textfiguren.

Allgemeine und physikalische Geologie.

Adams. G. J.: Geological reconnaissance of the Island of Leyte.
Philippine Journ. Sc. IV, 5. **1909.** 339—358.

Götzinger, G.: Studien über das Eis des Lunzer Unter- und Obersees.
Internat. Rev. d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie. II. **1909.** 386—396. 2 Fig. Taf. 15—18.

Götzinger, G.: Geologische Studien im subbaskischen Vorland auf Blatt Freistadt in Schlesien.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59. 1909.** 1—22. 6 Fig. Taf. 1.

Ickis, H. M. A.: Geological reconnaissance from Infanta, Tayabas to Tanay, Rizal.
Philippine Journ. Sc. IV, 5. **1909.** 483—487.

Maw, J. E. and **Tearnsides**, W. G.: The Howgill Fells and their topography.
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 587—610. Taf. 28—31.

Miranda y Marrón, M.: Les tremblements de terre de l'année 1908.
„Antonio Alzate" Mexico. **28**. **1909**. 93—153. Taf. 3—7.

Petersen, J.: Gedächtnisrede auf Karl Christian Gottsche.
Mitt. geograph. Ges. Hamburg. **24**. **1909**. 15 p. 1 Taf.

Schlee, P.: Grottenbildung an der Küste der Bretagne.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 391.

Sjögren, O.: Der Torneträsk. Morphologie und Glacialgeologie.
Geol. Fören. i. Stockholm Förh. **31**. **1909**. 479—506. Taf. 13—15.

Suess, F.: Beispiele plastischer und kristalloplastischer Gesteinsumformung.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 250—277. 3 Taf.

Volz, W.: Nord-Sumatra. I. Die Batakländer.
Berlin **1909**. 395 p.

Weeks, F. B. and **Nickles**, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1906 and 1907.
U. S. geol. Survey. Bull. 372. **1909**. 317 p.

Werth, E.: Zur Entstehung der Förden. (Eine Erwiderung.)
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 401—404.

Wichmann, R.: Kurze Mitteilung über ein neues Vorkommen von Dolomitisierung am Greitberg bei Holzen.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 392—394.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Bärtling, R.: Die Stratigraphie des Untersenons im Becken von Münster in der Übergangszone aus mergeliger zu sandiger Fazies.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 372—381. 2 Fig.

Böckh, H. v.: Beiträge zur Geologie des Kalkplateaus von Szilicze.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (**1909**). 45—49.

Böhm, J.: Zum Bett des *Actinocamax plenus* Blainv.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 404.

Deniker, J.: L'âge géologique de la faune de Trinil.
L'Anthropol. T. 20. No. 3/4. **1909**. p. 373—377.

Douglas, J. A.: The carboniferous limestone of County Clave (Ireland).
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 538—386. Taf. 26—27.

George, R. D. und **Crawford**, R. D.: The Hahns Peak Region, Routt County, Colorado.
Colorado geol. Survey. First rep. f. 1908. Denver **1909**. 189—229. Taf. 22.

Guillemain, C. und **Harbort**, E.: Profil der Kreideschichten am Mungo, in: Beiträge zur Geologie von Kamerun.
Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 62 **1909**. 405—432.

Harbort, E.: Beitrag zur Kenntnis präoligocäner oder cretacischer Gebirgsstörungen in Braunschweig und Nord-Hannover.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 381—391. 1 Fig.

Jones, O. T.: The Hartfell-Valentian succession in the district around Plynlimon and Pont Erwyd (North Cardiganshire).
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 463—537. Taf. 24—25.

Kindle, E. M.: Section at Cape Therupson, Alaska.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 520—528.

Koenen, A. v.: Driftbildungen in vorglazialen einheimischen Schottern in der Gegend von Hildesheim.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 394—395.

Mastres, V. F.: Sobre las Zona Petrolifera del Norte del Perú. Bol. del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. No. 50. **1907**. 132 p. Mit Karten u. Tafeln.

Moberg, J. C. und **Grönwall**, K. A.: Om Fyledalens Gotlandium. Medd. Lund geol. Fäldklubb. Ser. B. No. 8. **1909**. 86 p. 7 Taf.

Posewitz, Th.: Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Jahre 1907.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (**1909**). 36—44.

Savage, T. E.: Ordovician and silurian formations in Alexander County, Illinois.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 509—519.

Sernander, R.: De scanodaniska torfmossarnas stratigrafi.
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **31**. **1909**. 423—449.

Spitz, A.: Geologische Studien in den zentralkarnischen Alpen.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 278—334.

Wesenberg, C.: Om limnologiens betydning for kvartaergeologien.
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **31**. **1909**. 449—471.

Wiegers, F.: Die diluvialen Kulturstätten Norddeutschlands und ihre Beziehungen zum Alter des Löß.
Prähistor. Zeitschr. I, 1. **1909**. 1—36. 3 Taf.

Wolff, W.: Der Untergrund von Bremen.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 348—365.

Paläontologie.

Abel, O.: Cetaceenstudien. I. Mitteilung: Das Skelett von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* aus dem Oberniocän von Antwerpen.
Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. **1909**. 13 p. 1 Taf.

Abel, O.: Cetaceenstudien. II. Mitteilung: Der Schädel von *Saurodelphis* aus dem Pliocän Argentiniens.
Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. **1909**. 18 p. 1 Taf.

Abel, O.: Lebensweise der altpaläozoischen Fische.
Zoolog.-botan. Ges. Wien. **1907**. 158—168. 1 Fig.

Abel, O.: Konvergenz und Deszendenz.
Verh. zool.-bot. Ges. Wien. **1909**. 221—230.

Abel, O.: Was verstehen wir unter monophyletischer und polyphyletischer Abstammung?
Verh. zool.-bot. Ges. Wien. **1908**. 243—256.

Brösamlen, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.
Palaeontographica. **56**. **1909**. 177—322. Taf. 17—22.

Brusina, S.: Sipovo und seine tertiäre Faunula.
Wiss. Mitt. aus Bosnien und der Herzegowina. **11**. **1909**. 2—8. Taf. 43—45.

Diener, C.: Der Entwicklungsgedanke in der Paläontologie.
Schriften d. Ver. z. Verbreit. nat. Kenntn. Wien. **49**. **1909**. 23—58.

Rutten, L.: Die diluvialen Elefantenarten der Niederlande.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 396—401.

Shufeldt, R. W.: Osteology of birds.
New York State Museum Bull. **130**. **1909**. 381 p. 146 Fig. 26 Taf.

Steinmann, G.: Probleme der Ammonitenphylogenie. (Gattung *Heterotissotia*.)
Sitzungsber. Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. Bonn. Naturw. Abt. **1909**. 1—16. 9 Fig.

Stolley, E.: *Pentacrinus briareus* Miller und *P. subangularis* Miller im norddeutschen Posidonienschiefer.
16. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig. **1909**. 7 p.

Stromer von Reichenbach, E.: Lehrbuch der Paläozoologie. I. Wirbellose Tiere.
Leipzig **1909**. Verl. Teubner. 342 p. 398 Fig.

Till, A.: Die fossilen Cephalopoden-Gebisse.
Jahrb. preuß. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 407—426. 1 Fig. Taf. 13.

Ulrich, Edward O. and **Basler**, Ray E.: New american paleozoic ostracoda.
Proc. U. S. Nat. Museum. **35**. **1908**. 277—340. Mit 8 Taf.

Waagen, L.: Die Entwicklungslehre und die Tatsachen der Paläontologie.
München **1909**. 50 p. 36 Fig.

Zdarsky, A.: Die miocäne Säugetierfauna von Leoben.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 245—288. 1 Fig. Taf. 6—8.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ueber das Vorkommen von Eläolith-Syenit im Lüderitzland Deutsch-Südwest-Afrika.

Von P. A. Wagner.

Jeder Geologe, welcher die südlichen Diamantfelder des Lüderitzlandes besucht hat, wird auf der linken Seite des Weges zwischen Pomona und Bogenfels einen mächtigen Stock eines hellen grobkörnigen Eruptivgesteins beobachtet haben, welcher das umgebende Gelände weit überragt und wegen dem vollständigen Fehlen von Vegetation mit seiner ganzen Ganggefolgschaft prächtig aufgeschlossen ist.

Dieser Stock trägt allgemein den Namen Granitberg. Eine Untersuchung von Handstücken des Gesteins hat mich indessen sehr bald überzeugt, daß Eläolith-Syenit und nicht Granit vorliegt, denn man sieht schon makroskopisch, daß dasselbe zum großen Teil aus stark fettglänzendem gelblich-braunen Eläolith besteht.

Da ich kein Mikroskop bei mir habe, habe ich eine kleine Probe von dem Gestein zur näheren Untersuchung an Herrn Max Weber, Kurator des geologischen Museums in Johannesburg, gesandt.

Letzterer Herr teilt mir nun mit, daß dasselbe wesentlich aus einem von Albitschnüren durchzogenen schwach lichtbrechenden Feldspat, aus Eläolith, aus Ägirinaugit, aus einem tiefbraunen Biotit und aus einem grauen Erz (Titaneisenerz), zusammengesetzt ist.

Es wäre demnach in die Gruppe der Foyaite einzureihen.

Von den mannigfaltigen Ganggesteinen, die im Zusammenhang mit diesem Eruptivstock auftreten und unter welchen sowohl aplitische wie lamprophyrische Abarten vertreten sind, habe ich leider nur einige ganz flüchtig im Handstück untersuchen können.

Ein eingehendes Studium von diesem höchst interessanten Vorkommen wäre sehr wünschenswert und Zweck dieser Zeilen ist hauptsächlich, die Aufmerksamkeit von Fachgenossen auf dasselbe zu lenken.

Ein Nachtrag zu meiner Notiz über alpine Nephrite.

Von **Otto A. Welter**, Bonn.

Ich hatte in meiner vorläufigen Notiz[1] über anstehenden Nephrit in den Alpen kurz erwähnt, daß es mir auch gelungen sei, auf Grund der Steinmann'schen Prognose im Harze anstehenden Nephrit zu finden und zwar an der Stelle, wo ich ihn vorher theoretisch vermutet hatte[2].

Die Literatur über Harzer Nephrit, welcher nicht nach dieser Methode aufgesucht wurde, hatte ich hierbei nicht zitiert, weil ich lediglich den Wert der Steinmann'schen Prognose illustrieren wollte.

Aus diesem Grunde hatte ich nur auf das verwiesen, was Steinmann und ich in der Sitzung vom 11. Juli 1910 gesagt hatten. Diese Angaben sind in der Diskussion über den in derselben Sitzung gehaltenen Vortrag von J. Uhlig über Nephrit im Harz gemacht worden, nicht aber in einem besonderen Vortrag Steinmann's über den Harzer Nephrit, wie man meinem Zitat vielleicht entnehmen könnte.

Da mir entgegengehalten ist, daß aus meinem Zitat Mißverständnisse bezüglich der Priorität entstehen könnten, beeile ich mich, die gesamte Literatur über Nephrit im Harz hier nachzutragen[3]:

1834. Zimmermann, Chr.: Harzgebirge. p. 174. Angabe über Nephrit an der Baste.

1896. Luedecke, O.: Die Minerale des Harzes. p. 517. Die Zimmermann'sche Angabe wird bezweifelt.

1910. Fromme, J.: Tschermak's Min.-petr. Mitt. 28. p. 305 ff. Angabe über „Nephritoid" im Radautal.

1910. Uhlig, J.: Sitzungsber. d. Niederrh. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde. Bonn 11. VII. 1910. Nephrit im Harz (Radautal).

1910. Steinmann, G.: Ebenda. Diskussion über Uhlig. Die Nephritfunde von O. Welter im Radautal.

Ich bemerke, daß ich erst in meiner genauen Beschreibung der alpinen Nephrite ein ausführliches Literaturverzeichnis über die Frage des alpinen Nephrits bringen werde, meine vorläufige Mitteilung konnte es noch nach meiner Ansicht entbehren.

[1] Über anstehenden Nephrit in den Alpen. Verh. d. naturw. Vereins Karlsruhe. 1910. 23. Vergl. auch Paulcke, ebenda. Über alpinen Nephrit und die Nephritfrage.

[2] Sitzungsber. der Niederrhein. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde Bonn. 1908.

[3] Diese Literatur und der genaue Gang der Entdeckung findet sich bei Uhlig (l. c. 1910) zusammengestellt. Über den Nephrit im Harz erscheint demnächst eine größere Arbeit von J. Uhlig (zufolge einer gütigen persönlichen Mitteilung im Neuen Jahrb. f. Min. etc. II. p. 80—103).

Ueber das Vorkommen einer Endmoräne, sowie von Drumlins, Åsar und Bänderton im nördlichen Litauen.

Vorläufige Mitteilung.

Von **Bruno Doss** in Riga.

Mit 1 Kartenskizze.

Im vergangenen August unternahm ich, z. T. in Begleitung des Herrn Czeslaw Chmielewsky in Ponewjesh, eine achttägige Exkursion durch einen Teil des nördlichen Litauens (Gouvernement Kowno). Sie erstreckte sich von Ponewjesh über Poswol, Linkowo, Krupe, Wegeri nach Alt-Autz in Kurland und verfolgte den Zweck, Aufschluß über die Glazialgebilde des betreffenden Gebietes, insbesondere über eine daselbst vermutete Endmoräne zu gewinnen.

Zunächst wurde nordwestlich der in ebener Grundmoränenlandschaft gelegenen Stadt Ponewjesh die Existenz zweier kleiner, von N gegen S verlaufender Asar bei den Dörfern Kiozje und Medepany festgestellt. Nachdem sich Herr Chmielewsky mit dem Bau derselben bekannt gemacht, erklärte er mir, daß ein Höhenzug von gleicher Beschaffenheit sich südlich von Ponewjesh über Remigola nach Shaty verfolgen lasse, das ist auf eine Erstreckung von über 50 km. Das nördliche Ende dieses von mir noch nicht besuchten As ist auf der hier beigegebenen Kartenskizze eingetragen.

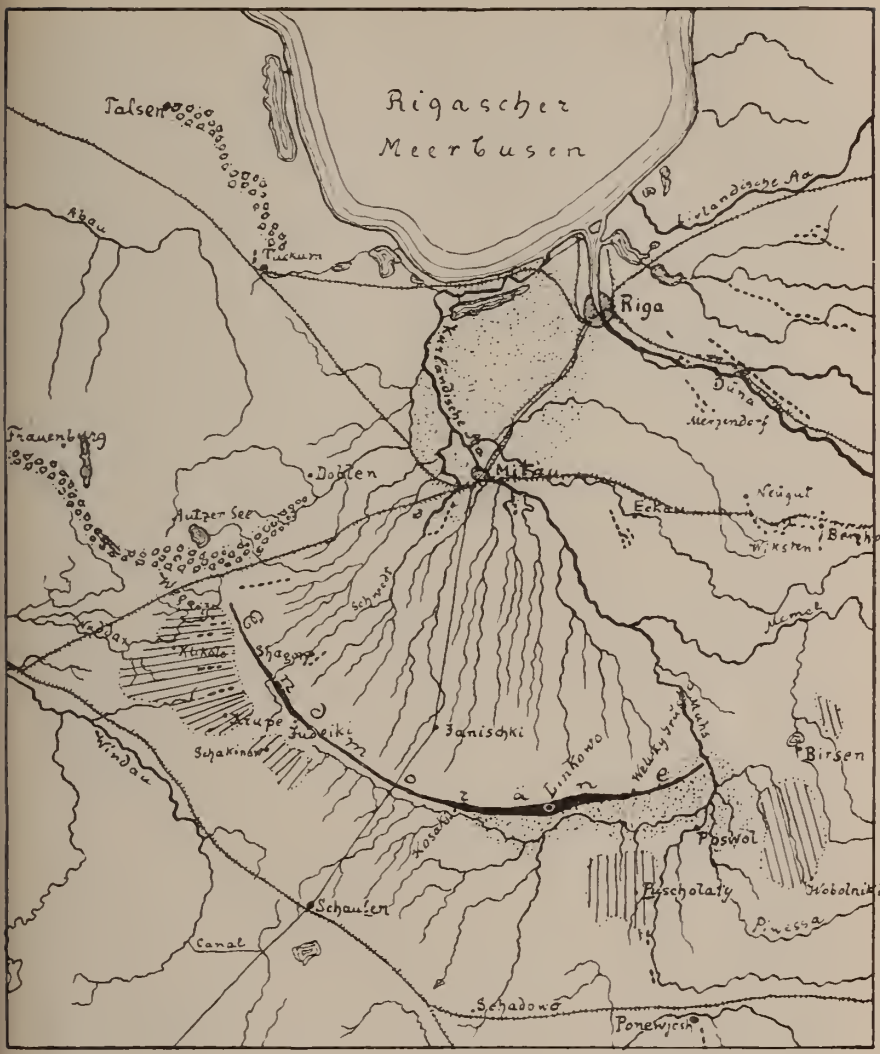
Gegen Norden schließt sich an den As von Medepany im Umkreise des Fleckens Puscholaty eine Drumlinlandschaft von 15 km Länge und ebensolcher Breite. Die einzelnen Rücken besitzen nordsüdliche Erstreckung. Ein weiteres, über 200 km² fassendes Gebiet parallel gescharter Drumlins ist östlich Poswol und zwar westlich und östlich der von Birsen nach Wobolniki führenden Straße entwickelt. Die einzelnen Drumlins sind hier durch eine sehr beträchtliche Längenausdehnung ausgezeichnet, erheben sich aber, wie auch bei Puscholaty, nur um mehrere Meter über die seitlich sie begrenzenden, unter Wiesenkultur stehenden Depressionen mit moorigem, z. T. sandigem Boden. Der Verlauf der flachen Rücken ist ungefähr N 10° W—S 10° O. Sehr wahrscheinlich besitzt diese Drumlinlandschaft eine Fortsetzung in der Umgebung der Dörfer Jeidsjany und Pobershe, 9 km nordöstlich Birsen. Besucht wurde diese Gegend nicht.

Von besonderer Bedeutung ist der durch die Exkursion erbrachte Nachweis einer Endmoräne, die, in Gestalt eines ununterbrochenen Höhenrückens und in ihrem Verlaufe einem idealen, mit der konkaven Seite nach Norden gerichteten Kreisbogen gleichend, sich von der Mühs. 12 km nördlich Poswol, über Linkowo bis zum Gute Kuckern ostnordöstlich Wegeri zieht, somit eine Längenerstreckung von reichlich 100 km besitzt. Diesem

in seinem Kamme auf- und abwellenden Höhenrücken ist durchgängig eine flachere Böschung gegen Norden, eine relativ steilere gegen Süden eigen. So beträgt z. B. beim Dorfe Krauschischki, 16 km östlich Linkowo, der Abfall auf der Südflanke 17 m auf 300 m Erstreckung, auf der Nordflanke 21 m auf 750 m Erstreckung. An den Nordfuß der Endmoräne schließt sich eine unmerklich gegen Mitau sich abdachende Ebene. Die Niveaudifferenz zwischen Mitau und dem Moränenfuß beträgt im Westen 81 m, östlich Linkowo 51 m auf einer Entfernung von 55 bezw. 70 km, so daß sich ein durchschnittliches Gefälle dieser Ebene von nur 1,5 bis 0,7 m auf 1 km ergibt. An den Südfuß der Endmoräne grenzt die Talebene des Oberlaufes der Muhs, sodann der Tereles-Bruch (Wasserscheide zwischen der Muhs und Schwedt), auf eine kurze Strecke dann das ziemlich enge Tal der Schwedt und endlich im Nordwesten eine moorig-sandige Niederung. Jenseits dieser Talebenen und Niederungen, d. h. gegen Süd und Südwest, steigt das Gelände von neuem allmählich an.

Die relative Höhe der Endmoräne schwankt zwischen 28 m (bei der Windmühle zwischen den Dörfern Schikschui und Gastogol, 6 km östlich Linkowo) und 4—6 m (bei Judeiki, 8 km südöstlich des Durchbruches der Schwedt). Im Mittel mag sie ca. 15 m betragen. Die größte absolute Höhe erreicht die Moräne auf der Strecke zwischen der Muhs und Schwedt — das kleine Bogenstück zwischen der letzteren und der von Wegeri nach Shagory führenden Straße wurde nicht begangen, sondern nur von weitem verfolgt — mit 97 m südöstlich des Dorfes Tarbuzi (3 km südöstlich des Durchbruches der Schwedt). Bei Judeiki und den in NW-Richtung folgenden Dörfern Gawdyki und Tarbuzi wird der hier sehr niedrige Rücken von talähnlichen Depressionen durchschnitten, die sich insbesondere bei den beiden letzten Orten an der NO-Flanke — die Moräne hat hier NW-Richtung — weiter verfolgen lassen und schließlich in die Schwedt unterhalb ihres Durchbruches münden. Es liegen in diesen talförmigen Senken wahrscheinlich altalluviale Durchbrüche der Schwedt durch die Endmoräne an ursprünglich sehr niedrigen Stellen der letzteren vor.

Was nun den geologischen Aufbau der Endmoräne betrifft, so sei zunächst bemerkt, daß ein gewisser Unterschied zwischen dem östlichen und westlichen Teile festzustellen ist. Wohl ist beiden die durchgängig sehr starke Anteilnahme von Geschiebemergel, der den Moränenkern mantelförmig überkleidet, gemeinsam; während dies nun aber im westlichen Bezirk — mit wenig Ausnahmen, wo Sand an der Oberfläche ansteht — den ausschließlich typischen Charakterzug darstellt, treten im östlichen Drittel, zwischen Weliky Grushe und Kosaki — vereinzelt auch noch bis Rudischki, 5 km westlich der Mitau-Schaulenschen Chaussee — isolierte, linienartig gescharte, aus Schotter, Kies, Grand und



Endmoränenlandschaft.

Drumlinslandschaft (die Strichrichtung bezeichnet die Längserstreckung der einzelnen Drumlins).

Åsar.

Verbreitungsgebiet des Bändertones.

Sand bestehende, orographisch deutlich sich abhebende Kuppen aus der Geschiebemergeldecke empor. Es sind diese Kieskuppen, da sie Beschotterungsmaterial für die Wege liefern, fast überall durch Gruben mehr oder minder gut aufgeschlossen. Ihr struktureller Aufbau ist verschieden. Während bei den einen jedwede Schichtung der lockeren Massen völlig fehlt, so daß eine für Moränenbildungen besonders charakteristische regellose Verknüpfung von grobem und feinem Material vorliegt (von Blockpackung, die übrigens selten, bis herab zum Sand), läßt sich bei anderen Kuppen eine zunächst sehr mangelhafte und bei wiederum anderen Kuppen eine besser ausgeprägte Schichtung wahrnehmen. In letzterem Falle verläuft die Schichtung, soweit dies die Aufschlüsse erkennen ließen, mehr oder minder parallel zum Abhang der Kuppen. Mancherorts sind in den Kies- und Grandmassen Geschiebemergelfetzen eingeschlossen. Bald stellen diese kamesartigen Geröllzüge die höchsten Erhebungen der Endmoräne dar, wie insbesondere in der östlichen Nachbarschaft Linkowos, bald sind sie, wie beispielsweise bei Blekany, 6 km westlich Linkowo, auf dem nördlichen Abhange gruppiert, oder ziehen sich fast bis auf die nördlich an die Moräne sich anschließende Ebene herab, wie dies bei Polepe (15 km östlich Linkowo) der Fall ist. Nirgends aber treten sie auf der Südflanke der Endmoräne auf. Außerhalb dieser Kieskuppen sind im Bereiche des gesamten Höhenrückens, der, von wenigen Orten abgesehen, unter Feldkultur steht, Aufschlüsse außerordentlich selten, so daß über seinen inneren Aufbau sich wenig erforschen ließ. Nur an vereinzelten Stellen, wie z. B. bei Anjuny (9 km östlich Linkowo) und Judeiki konnte unmittelbar festgestellt werden, daß unter dem Geschiebemergel Kiese und Sande entwickelt sind.

Erratischen Blöcken begegnet man auf der Endmoräne allenthalben, besonders in flachen Depressionen, die nicht der Feldwirtschaft unterworfen, sondern als Weide dienen. Ganz besonders groß ist aber der Blockreichtum im mittleren Teile des Höhenzuges. Freilich dokumentiert sich dies gegenwärtig in augenfälliger Weise nur noch in vereinzelten kleinen Waldstücken, wie z. B. bei Gedweine (7 km östlich der Chaussee), wo u. a. Blöcke bis zu mehreren Metern Umfang vorhanden, oder auf Weidestrecken, wie z. B. bei Lidaki (nahe der genannten Chaussee); an allen übrigen Orten hat im Laufe der Zeiten teils zu baulicher Verwertung, teils behufs Reinigung der Felder, eine sehr intensive Blockabfuhr stattgefunden. Es ist dies ohne weiteres ersichtlich an den gewaltigen Blockmassen, die in den auf dem Kamme und am Fuß der Moräne gelegenen Dörfern zum Bau der Hausfundamente, zur Grabeneinfassung, als Steinunterlage der Dorfstraßen Verwendung gefunden haben oder in großen Haufen jetzt noch in jedem Bauernhofe aufgestapelt liegen. Ein sehr beträchtlicher

Teil der erratischen Blöcke hat ferner seit vielen Jahrzehnten zur Beschotterung der von Janischki nach Schaulen führenden Chaussee Verwendung gefunden.

In flachen Depressionen finden sich stellenweise auf der Nordflanke des Moränenrückens alluviale Absätze, so z. B. bei Wojujun bläulichgrauer Lehm unter 1 Fuß Torf, bei Skrobatischky konchylienhaltiger Ton- und Wiesenmergel unter Torf.

Bei Weliky Grushe senkt sich der Moränenkamm gegen Ost schnell von 72 auf 60 m und weniger absolute Höhe und wird schließlich, nachdem er die Isohypse von ca. 55 m erreicht, was in der Gegend von Biljuni der Fall, von Bänderton überkleidet. Unter diesem allseitigen Mantel von Bänderton läßt sich orographisch die Endmoräne bis an die Muhs verfolgen, wo sie, einschließlich der Bändertondecke, bis zur absoluten Höhe von 43 m herabsinkt. Westlich von Biljuni nimmt der Bänderton nur an der Flankenbedeckung teil, wird aber hier häufig selbst von einem sandig-grandigen Ton überlagert, der wahrscheinlich nichts anderes als ein Abschwemmungsprodukt des Geschiebemergels des Rückens darstellt.

Im übrigen bedeckt der Bändertou einen großen Teil der in der Umgebung von Poswol sich ausbreitenden Ebene, die von der Muhs und deren Nebenflüssen durchfurcht wird. Östlich reicht er bis an den Beginn der Drumlinlandschaft (siehe Kartenskizze), westlich im Muhstal bis wenig unterhalb des Dorfes Kosaki, und zwar hier bis zur Isohypse von 63 m. In diesem Grenzdistrikt besitzt er allerdings, wie z. B. ein Aufschluß in der Ziegeleigrube von Cholewy (8 km östlich Kosaki) zeigt, nicht mehr die schöne Bänderung, die im zentralen Verbreitungsgebiet ihn auszeichnet. Näher untersucht wurden die Aufschlüsse an der Piwessa unterhalb des Dorfes Delewsky (östlich Poswol), an der Muhs bei Ustuki (nördlich Poswol) und bei Labary (8 km westlich Linkowo). An ersterem Orte wurde folgendes Profil festgestellt

1. Bänderton . . . . . ca. 3½ m
2. Roter, kalk- und dolomithaltiger, sehr festgelagerter, sandsteinähnlicher Sand . . . . . 0,2 „
3. Geschiebesand, nach unten tonig werdend . . . . . 0,5 „
4. Geschiebemergel . . . . . 3,0 „

Der an der Aufschlußstelle stark überrutschte Geschiebemergel ruht, wie weiter flußaufwärts nachweisbar, direkt auf devonischem Dolomit.

Gegenüber Ustuki am rechten Muhsufer gestaltet sich das Profil wie folgt:

1. Bänderton . . . . . ca. 2 m
2. Gelber geschichteter, kalk- und dolomithaltiger Sand . . . 0,2 „
3. Gelber toniger Geschiebesand mit Kiesschmitzen mindestens 1 „
4. Geschiebemergel . . . . . „ 0,5 „
5. Devonischer Dolomit.

Das Profil ist stark überrutscht und konnten bei der kurzen, zur Verfügung stehenden Zeit nur flüchtige Nachschürfungen ausgeführt werden, so daß die angegebenen Mächtigkeitszahlen als approximativ anzusehen sind.

An beiden Orten besteht der schwach dolomitische Bänderton aus abwechselnd dunkel- und hellbraunen Lagen von ungefähr ein bis mehrere Zentimeter Dicke. Diese groben Bänder besitzen nun aber selbst wieder eine sehr feine Bänderung, die bis 1 mm Dicke und weniger herabgeht und sich hauptsächlich an den trockenen Proben durch Aufblätterung längs dieser dünnen Lagen bemerklich macht. Die oberen 2—3 Fuß des Bändertons sind eluvial entkalkt und dienen an vielen Orten zur Ziegelfabrikation.

Zwischen Labary und Cholewy wurde 80—125 m unterhalb einer 1902 durch Hochwasser zerstörten Brücke am linken Muhsufer durch Kombination verschiedener Aufschlüsse folgendes Profil festgestellt:

1. Bänderton, dolomithaltig, eckig-brockig zerfallend, ohne deutliche Bänderung, in der Farbe genau den dunkleren Lagen des Bändertones an der Piwessa entsprechend. Bestimmung der Mächtigkeit versehentlich unterlassen worden; der Erinnerung nach mag sie betragen ungefähr . . . . . 1 m
2. Grauer bis rötlicher kalkhaltiger Sand, in der Horizontalen und Vertikalen übergehend in schwach grünlichen, stark sandigen Tonmergel mit eingestreuten Nestern von mehligem tonigen Kalk. Schicht flußabwärts auskeilend. Mächtigkeit 80 m, unterhalb der Brücke . . . . . 0,1 „
3. Hellrötlicher kalk- und dolomithaltiger Sand, flußabwärts ersetzt durch tonigen Geschiebesand . . . . . 0,4 „
4. Geschiebemergel, die Flußsohle bildend.

Die eine Verknüpfung von Sand, sandigem Tonmergel und Wiesenmergel darstellende Schicht No. 2 ist besonders dadurch interessant, daß sie schlauchförmige Pflanzenreste führt. Die Bestimmung derselben ist noch nicht erfolgt.

An allen drei soeben erwähnten Aufschlüssen führt der Bänderton mehr oder minder zahlreiche Mergelkonkretionen, die bekanntlich auch anderwärts, wie in der Pernauer Gegend (Livland), in Finnland und Schweden charakteristisch für ihn sind. Übrigens ist der Bänderton der Muhsebene nicht reiner Ton, sondern rubriziert petrographisch, wie die Vorkommnisse Liv- und Kurlands (der Windauer, Mitauer und Pernauer Niederung), zum Tonmergel. So enthält z. B. der Bänderton von Labary 14,1 % $CaCO_3$ und 2,6 % $MgCO_3$.

Bis zur Ausführung entsprechender Nachforschungen muß es zunächst unentschieden bleiben, ob der Bänderton der Muhsebene irgendwo in Verbindung steht mit demjenigen der Mitauer Niede-

rung oder ob er ein Absatzprodukt in einem geschlossenen Becken darstellt, dessen Nordwand vom zurückweichenden Gletscher gebildet worden. Sollte letzteres der Fall sein, was ich vorläufig für das weit Wahrscheinlichere halten möchte, so würde man, von schwedischen Analoga abgesehen, den Muhsbänderton vielleicht in Parallele stellen können mit einigen anderen Vorkommnissen gebänderten Tones im Binnengebiete Nordwestrußlands, so mit dem von Welikije Luki im südlichen Teile des Gouvernements Pskow und vom benachbarten Gebiete des Gouvernements Witebsk[1], sowie von Samhof (südsüdwestlich Dorpat) und Stackeln (zwischen Wolmar und Walk) in Livland[2].

Im Vorlande des westlichen Teiles der Endmoräne, zwischen den Flecken Krupe und Wegeri begegnen wir wiederum einer ausgeprägten Drumlinlandschaft; eingestreut liegen in ihr einzelne Åsar, z. B. bei den Dörfern Pokolnischki, Karpjany, Kereschi und bei Wegeri selbst. Die Drumlins erreichen in diesem Gebiet, soweit sie durch die Exkursion berührt worden, eine Höhe bis zu ca. 8 m, die Åsar eine solche von einigen bis zu 12 m, in einem extremen Falle aber selbst bis über 22 m. Letzteres bezieht sich auf den $3\frac{1}{2}$ km südöstlich von Wegeri gelegene Ås von Lokole, der in seiner höchsten Kuppe in vorgeschichtlicher Zeit durch die Indigenen zu einem „Pilskalns“ (heidnischer Burgberg) künstlich ausgeebnet und mit Wallanlagen versehen worden, so daß die ursprüngliche Höhe des Rückens noch mehrere Meter über 22 betragen haben muß. Alle diese Drumlins und Åsar besitzen hier ein südwest-nordöstliches bis westöstliches Streichen. Sehr wahrscheinlich ist eine Drumlinlandschaft auch in dem von mir nicht besuchten Gebiete bei Shakinow entwickelt. Diese Annahme beruht auf der Gleichartigkeit der orographischen Darstellung des Geländes bei Krupe und Schakinow auf der Spezialkarte.

Alle die in dieser vorläufigen Mitteilung erwähnten Drumlins und Åsar liegen südlich, also vor der oben skizzierten Endmoräne. Es läßt dieser Umstand die Vermutung berechtigt erscheinen, daß vielleicht weiter südlich im Gouvernement Kowno ein zweiter paralleler Endmoränenbogen verläuft; zum mindesten ist dies wahr-

---

[1] Vergl. S. Nikitin, Geologische Beobachtungen an der im Bau begriffenen Moskau—Windauer Eisenbahnlinie (Bull. Com. géol. St.-Pétersbourg. XVII. 1898. p. 304, 305. Russ.).

[2] Vergl. F. Schmidt, Vorläufiger Bericht über die im Auftrage des Geologischen Komitees ausgeführten Untersuchungen längs der Eisenbahnlinie Pskow—Riga (ebenda VI. 1887. p. 308). Den „dickbänderigen Bänderton bei der Poststation Stackeln“, der nach Schmidt direkt auf Geschiebelehm lagern soll, versuchte ich vergebens auf einer speziell zu diesem Zwecke unternommenen Exkursion aufzufinden. Auch Umfragen bei Jahrzehnte dort ansässigen Bewohnern hatten ein nur negatives Resultat.

scheinlich zwischen Schaulen und Schadowo. Ob ferner die von mir auf einer ganz flüchtigen, andere Zwecke verfolgenden Durchreise beobachtete Endmoränenlandschaft zwischen Amboten und Rudbahren (westlich der Windau und nördlich der Libauer Eisenbahn) mit dem 178 m hohen Kreewukalns gegen SO eine, wenn auch sehr stark unterbrochene Fortsetzung findet — etwa bis Rossjeny im Gouvernement Kowno —, muß bis zur Ausführung entsprechender Untersuchungen dahingestellt bleiben. Unmöglich wären von NW nach SO verlaufende Endmoränenstücke in diesem Gebiete schon deswegen nicht, weil sie Verbindungsglieder mit dem südlichen Bogen der von A. Missuna[1] festgestellten Endmoräne im Bereiche des Oberlaufes der Wilja im Gouvernement Wilna darstellen würden.

Zu der der vorstehenden Mitteilung beigegebenen Kartenskizze seien noch einige Bemerkungen gemacht. E. v. Toll[2] hat auf die Existenz zweier Endmoränen hingewiesen, von denen die eine von Frauenburg über Autz bis Doblen, die andere zwischen Tuckum und Talsen sich hinzieht. Ich kenne von ersterer nur ein Stück in der Umgebung des Autzer Sees, von letzterer die Endstücke bei Tuckum und Talsen. An all diesen Stellen haben wir es nicht mit einem aus der Umgebung sich abhebenden, weit fortstreichenden Wall oder Rücken zu tun, wie bei der Linkowoer Endmoräne, sondern mit einer auf breiter Basis sich auf- und abbuckelnden Endmoränenlandschaft; es ist denn diese daher auch als solche in die Kartenskizze eingetragen, wobei für den Verlauf die orographischen Details der Spezialkarten einigermaßen als Anhaltspunkte dienten.

Die rückwärts der Linkowoer Endmoräne gelegenen Asar — der Kruschkaln nordöstlich Wegeri[3], ein As bei Shagory[4], der Rullekaln südwestlich Mitau[3], ein kleiner As bei der Buschwächterei Wangel, 10 km südöstlich Mitau, der Ikstrumer As bei Eckau[5] — stehen sämtlich senkrecht zum Endmoränenbogen. Dasselbe ist der Fall mit einem isoliert auftretenden Drumlin bei Gipdorn, 15 km südwestlich Mitau. Eine von Neuhof über Wiksten nach Berghof ziehende Asgruppe[6] hat einen etwas verwickelteren Verlauf, bedarf noch einer Spezialaufnahme und ist auf der Karte

[1] Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1902. p. 284.

[2] Bull. Com. Géol. St.-Pétersbourg XV. 1896. p. 153. (Russ.)

[3] Vergl. v. Toll, ibidem. XVI. 1897. p. 165 ff. (Russ.) und Sitzungsber. Naturf. Ges. Dorpat. XII. 1898. p. 14 ff.

[4] Vergl. v. Toll, Bulletin l. c. XI. 1892. p. 182. (Russ.)

[5] Auf dessen Existenz ist hingewiesen im Bulletin l. c. XVIII. 1899. p. 40. (Russ.)

[6] Zu ihr gehört der „Bersingsche Ås", auf dessen Existenz an der vorher zitierten Stelle hingewiesen worden.

nur in ihrem ungefähren Verlauf eingetragen. Gewissermaßen als nordwestliche Fortsetzung dieser Asar tritt eine Asgruppe bei Merzendorf auf. Nördlich der Düna sind als Asar entwickelt der Ogerkanger, der Große und Kleine Kanger[1]. Alle diese Asar stehen senkrecht zu einer Endmoränenlandschaft, die in östlicher Fortsetzung der Linkowoer Endmoräne sich — außerhalb der Kartenskizze — von Ganuschischki nach Selburg a. d. Düna (unterhalb Jakobstadt) zieht und jenseits der Düna eine Fortsetzung findet. Der Bänderton in der Muhsebene und in der Mitauer Niederung ist nur soweit kartiert, als seine Verbreitung zurzeit bekannt ist. Das Flußnetz ist auf der Kartenskizze nur nördlich und südlich der Linkowoer Endmoräne ausführlich gezeichnet, um insbesondere den von letzterem Höhenrücken aus konzentrisch gegen Mitau gerichteten Verlauf der Flüsse und Bäche zur Darstellung zu bringen.

Riga, 14. Juni 1910.

Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide.

Von **K. Olbricht.**

Unter dieser Überschrift hat Herr C. Gagel im Märzheft des Geologischen Centralblattes (p. 31 ff.) eine Kritik meiner Arbeit veröffentlicht. Anstatt ein sachliches Referat zu geben, greift Herr Gagel aus dem Text zusammenhanglose Sätze heraus und knüpft daran — ohne sie zu widerlegen — abfällige Bemerkungen, und zwar nur über Einzelheiten des geologischen Teiles; den geographischen Teil bespricht er überhaupt nicht. Der von Herrn Gagel meinen Arbeiten gegenüber beliebte Ton findet sich auch hier wieder. Da bei dieser eigentümlichen Kampfesweise eine sachliche Entgegnung ausgeschlossen ist, begnüge ich mich damit, nur einige der gröbsten Entstellungen zu beleuchten.

Wer meine Arbeit mit nur einigem Verständnis liest, wird erkennen, daß ich stärker wie andere Glazialgeologen bemüht war, meine Ansichten mit denen anderer Forscher zu vergleichen, ohne jedoch diese kritiklos zu übernehmen. Diese bei jedem ernsthaft kritisch denkenden Geologen selbstverständliche Arbeitsweise wird von Herrn Gagel als „Belehrung“ hingestellt, die ich andern Forschern zuteil werden lasse.

[1] Vergl. B. Doss in Festschr. d. Naturf.-Ver. Riga 1895. p. 161.

Die Penck'sche Gliederung ist einer der Grundsteine, auf denen sich meine Arbeit aufbaut, ohne daß ich aber das norddeutsche Diluvium in diese „hineinzuzwängen" suche, wie sich schon aus manchen meiner abweichenden Ansichten ergibt. Unrichtig und geradezu unverständlich ist die Behauptung Herrn Gagel's, daß präzise nachprüfbare Angaben in meiner Arbeit fehlen. Jeder aufmerksame Leser wird finden, daß alle ihre Ergebnisse auf ein langjähriges, durchaus nachprüfbares Beobachtungsmaterial und auf eingehendes Literaturstudium aufgebaut sind. Allerdings habe ich — wie bereits bemerkt — die in der Literatur niedergelegten Anschauungen nicht kritiklos übernommen, was Herr Gagel „außerordentlich mangelhafte Kenntnis der vorhandenen Literatur" nennt. Ich habe nie behauptet, daß es in Mitteldeutschland Laterit gibt. Dies ausdrücklich in Klammern gesetzte Wort soll nur bedeuten, daß bei der Verlehmung älterer Lösse ein Prozeß einsetzt, der mit der Lateritisierung eine gewisse Ähnlichkeit hat. Diesen Sinn haben andere Leser auch ganz richtig verstanden. Ebenfalls geht aus meinen Darlegungen klar hervor, daß ich die mitteldeutschen Lösse lediglich nach den Darlegungen Wüst's gliedere. Es ist eigentlich selbstverständlich, daß meine Arbeit, in der zum ersten Male eine größere norddeutsche Landschaft nicht nur geologisch, sondern auch morphologisch untersucht wird, auf neue Probleme stoßen mußte. Ebenso, daß ich unmöglich die Hunderte von Profilen beschreiben konnte, die ich aufgenommen habe, und die auch in ähnlich angelegten Arbeiten fehlen. Aber bei Herrn Gagel ist offenbar jede von seiner eigenen abweichende Ansicht falsch, unglaublich und unbeweisbar. Die neuen Fragestellungen meiner Arbeit übergeht er geflissentlich, das wenige als Referat Mitgeteilte ist entstellt wiedergegeben. Eine derartige Kampfesweise, die an Stelle sachlicher Entgegnungen und tatsächlicher Widerlegungen es versucht, mit Redensarten lästige Gegner zu bekämpfen, richtet sich selbst.

Bei dem bisherigen Stande der Glazialgeologie haben wir es noch nicht mit einem dogmatisch abgeschlossenen System zu tun. Dies zu betonen war ich immer bemüht, zugleich aber auch zu zeigen, wie viele Probleme wir von ganz anderen Gesichtspunkten auffassen können. Der unparteiische Leser möge aus meiner Arbeit selbst ersehen, wie weit es mir gelungen ist, mein Ziel zu erreichen.

Ein Längsschnitt im Garzer Ås auf Rügen.

Von Dr. **Hans Spethmann** in Greifswald.

(Mit 2 Abbildungen.)

Nordöstlich von Garz auf Rügen zieht sich der „Lange Berg" hin, der im Landschaftsbilde durch seine gleichbleibende Höhe und Breite bei einer Länge von etwa 1500 m auffällt. J. Elbert hat ihn zuerst als Ås erkannt und genauere Angaben über seine Form und seinen Aufbau geliefert[1], die ich im September 1905 an Ort und Stelle verfolgt habe. Elbert's verdienstvolle Beobachtungen waren Querschnitten entnommen, die der intensive Abbau des steinig-grandigen bis feinsandigen Materials freigelegt hatte. Als ich im April 1910 von neuem das Garzer Ås besuchte, hatte sich das Bild des Abbaues in seinen Grundzügen verändert. Die als Querschnitte angelegten Gruben waren fast durchgehends verstürzt und verlassen, dagegen war am Südende des Rückens ein neuer Aufschluß geöffnet, der im Gegensatz zu den früheren einen Längsschnitt bot. Da man derartig orientierten Aufschlüssen in Asar nicht häufig begegnet, sie aber für den Mechanismus der Åsentstehung von Belang sind, so sei im folgenden der Aufbau mitgeteilt, ehe er durch die fortschreitende Entnahme von Material zerstört wird und damit unwiederbringlich verloren geht.

Der Aufschluß ist im Südwesten der Landstraße gelegen, die von Garz nach Samtens zieht. Dort diente früher eine isolierte Kuppe nördlich des Alten Garzers Moores zur Sand- und Kiesgewinnung. Jetzt hat man weiter östlich gerade an dem sich sanft abdachenden Westende des Åses die neue Grube in der Richtung N 100° O angelegt. Sie ist derart in das Ås hineingebaut, daß die eine Hälfte des Rückens, die nördliche Flanke, bis zur Längsmitte des Ås fortgeschafft ist, so daß gerade ein longitudinaler Mittelschnitt entblößt wird. Seine Länge maß vom Åsende ab etwa 110 m. Jedoch war sein Westende mit den niedrigen Wänden nicht mehr frisch angeschnitten und deshalb zur Aufnahme eines zusammenhängenden Profiles nicht geeignet. Hingegen bot das Innere des Aufschlusses auf ungefähr 40 m Länge bei einer gleichbleibenden Höhe von 5 m ein durchgehendes Profil, das Abb. 1 vorzeigt.

Die ganze Wand fügte sich aus sandigem und steinigem Material zusammen, dem hin und wieder Tonlagen eingeschaltet waren. Die gröberen Produkte, die nur vereinzelt die Größe eines Kinderkopfes erreichten und im allgemeinen haselnuß- bis hühnereigroß waren, trugen stets die Merkmale starker fluviatiler Rollung. Kohlensaurer Kalk war mit Ausnahme einer etwa $^1/_2$ m mächtigen

[1] J. Elbert, Die Entwicklung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen, Teil I. 8. Jahresbericht geograph. Gesellsch. Greifswald. 1904. p. 196.

Abb. 1. Längsschnitt durch das Westende des Garzer Ås, April 1910. Nicht überhöht. Die ausgesparten Flächen waren verrutscht.

Verwitterungsrinde, in der aber auch isolierte Kreidebrocken eingebettet waren, überall reichlich nachzuweisen.

Mustert man die Lagerungsverhältnisse, so nimmt man auf den ersten Blick eine Schichtung wahr, die nach Westen fällt, in der Richtung der Eisbewegung. Vertieft man sich in das Profil, so erkennt man, daß gewisse Komplexe, die aus verschiedenem Material bestehen, zweifellos genetisch zusammengehören. Geht man beispielsweise vom Ostende des Aufrisses aus, so finden sich oberhalb von 3 m über der Abbausohle Kiese und Grande, die 30^0 steil stehen. Weiter westlich fallen sie allmählich in geringerem Winkel ein, gleichzeitig vermindert sich aber auch die Korngröße, bis sich schließlich ganz feiner Sand einstellt: die typischen Erscheinungen eines Deltas. (I in der Zeichnung.) Ein mit Geröll und Sand beladener subglazialer Gletscherstrom ist in der Nähe des Ostrandes unseres Profils aus irgend einem Grunde, der wohl kaum noch zu ermitteln sein wird, veranlaßt worden, dort einen Teil seiner Fracht auszuscheiden, wobei sich das Gröbere sofort ablagerte, das Feinere hingegen erst in einiger Entfernung.

Die Deltastruktur wiederholt sich mehrfach. Unmittelbar an das soeben beschriebene Delta stößt im Westen ein anderes, bedeutend größeres (II), ferner ist in der Mitte des Profiles in 1—3 m Höhe ein weiteres gelegen (III). Auch in den unteren Partien des Ostendes sind die Auslänfer eines Deltas zu sehen. Man hat sich deshalb bei der Anfnahme eines solchen Profiles davor zu hüten, Flächen von verschiedener Korngröße durch Grenzlinien scharf voneinander zu trennen, worin Elbert mitunter etwas zu weit gegangen zu sein scheint, sondern muß die struktnrell, durch Übergänge miteinander verbundenen Komplexe zusammenfassen, da sie genetische Einheiten ver-

körpern. In der Zeichnung sind sie durch Verstärkung der Umrißlinien hervorgehoben.

Wie sich in subglazialen Kanälen Flüsse bewegen und Schutt fortrollen, dafür hat die Danmarks-Expedition 1906—08 nach Ostgrönland einen prächtigen Beleg geliefert, der für die Vorstellung über die Entstehung von Åsar überaus wertvoll ist[1]. Sie fand in der Nähe des Danmarkhafens den Eingang zu einem großen Tunnel, der unter das Inlandeis führte. In dem Reisewerke über die Expedition werden leider keine genauen Größenverhältnisse mitgeteilt. Den Abbildungen nach schätze ich die Höhe des

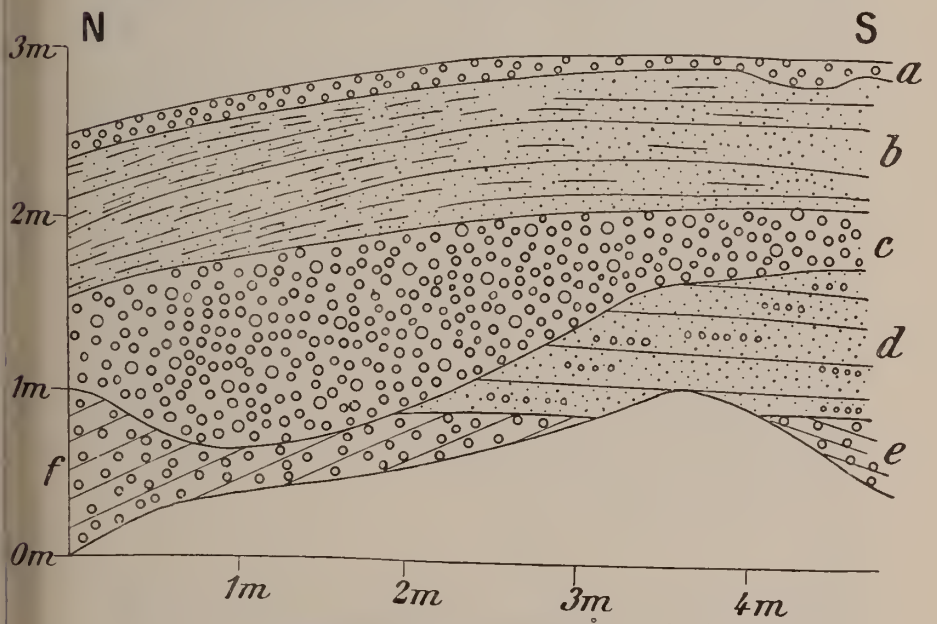


Abb. 2. Querschnitt durch das Garzer Ås, April 1910.

Tunnels im Mittel auf 10 m; nur die Mündung muß diese Zahl beträchtlich überstiegen haben. Die Form des Tunnels war nicht genau halbkreisförmig, sondern etwas plattgedrückt, einem Langbrote ähnelnd. Aus der Photographie erhellt, daß am Boden lebhaft strömendes Wasser fließt, das wohlgerundetes Material transportiert. An einer Stelle ergoß sich aus einer Eisspalte ein Wasserfall in den Kanal hinein. Diese Eishöhle dürfte ein rezentes Analogon zu dem Ås auf Garz und zu manchem anderen sein.

Dort, wo der beschriebene Garzer Aufschluß sein Ostende erreichte, war in der Breite der Grube ein halber Querschnitt geöffnet,

[1] A. Frus, Im Grönlandeis mit Mylius Erichsen. Leipzig 1910.

den Abb. 1 wiedergibt. Er stieß nicht ganz scharf an das Längsprofil an, so daß die beiden Aufnahmen nicht rechtwinklig aneinandergesetzt werden können.

Die Schicht *a*, ein strukturloser, gelbbrauner Kies, deckte einen Sandhorizont *b*, der parallel zur Oberfläche fein geschichtet war und am Åsrande von feinen Tonstreifen dicht durchzogen wurde, während das tonige Material am Südrande des Aufschlusses fast ganz zurücktrat. Darunter legte sich eine strukturlose Packung von haselnuß- bis hühnereigroßem Geröll (*c*), das nur ab und zu den Inhalt einer Faust faßte. Die Steine waren gänzlich entkantet, nur hin und wieder war ein nicht völlig abgerolltes Stück zu sehen. Unten wurde die Packung teils von einem fein geschichteten Sande mit kleinen Grandschmitzen (*d*), teils von einem Schotter begrenzt, in dem alle einzelnen Stücke in ihrer Längsachse parallel zueinander gestellt waren und nordwärts einfielen (*f*). Auf der Südseite des Querschnittes trat hinter Abraummassen ein in entgegengesetzter Richtung fallender, schwach geschichteter Kies zutage (*e*).

Mustert man das Gesamtbild, so ist ein allgemeines Fallen von der Längsachse des Ås aus zu der Nordflanken zu erkennen, an der Schicht *b* außerdem noch die Zunahme der tonigen Bestandteile in größerer Entfernung vom Mittelschnitt. Beide Erscheinungen sprechen dafür, daß die Ablagerung des Materials von der Mitte des Ås aus nach den Seiten hin erfolgte. Zieht man den schon dargelegten Längsschnitt mit in Betracht, so gilt für die aufgeschlossene Partie des Garzer Ås, daß die Aufschüttung von der Längsmitte aus gleichzeitig seitwärts und vorwärts statthatte.

Greifswald, 28. Mai 1910.

Neues über die Perm-, Trias- und Juraformation des indoaustralischen Archipels.

Von **J. Wanner.**

I.

Unter den auf der Insel Timor bis jetzt entdeckten Fundstellen permischer Fossilien ist die am Fatu Bitaoni oder Bitaúnu in der Landschaft Insana gelegene durch einen ganz besonderen Reichtum an Cephalopoden vor allen übrigen ausgezeichnet. Ich habe früher schon kurz auf diese bemerkenswerte Lokalität hingewiesen[1] und einige der wichtigsten dort vorkommenden Gat-

[1] Einige geologische Ergebnisse einer im Jahre 1909 ausgeführten Reise durch den östlichen Teil des indoaustralischen Archipels. Dies. Centralbl. 1910. No. 5. p. 143.

tungen angeführt, nämlich: *Agathiceras* (in mehreren Arten, sehr häufig), *Gastrioceras* (in Exemplaren mit einem Durchmesser bis zu 20 cm, häufig), *Popanoceras*, *Propinacoceras*, *Parapronorites* aff. *Koninckı* Gem. und die bisher nur aus dem Silur bekannte Spongiengattung *Hindia*. An derselben Stelle finden sich außerdem zahlreiche Einzelkorallen, einige Crinoiden, Brachiopoden, Gastropoden und Zweischaler.

Inzwischen ist mein ursprüngliches Material durch weitere Aufsammlungen ziemlich erheblich vermehrt worden. Da ich indessen die Publikation dieser reichen Fauna bis zur Rückkehr von meiner zweiten Timorreise, die ich demnächst antrete, verschieben muß, so sei es mir gestattet, noch ein paar ergänzende Mitteilungen folgen zu lassen, denen ich eine historische Notiz vorausschicken möchte.

Da zur Zeit meiner Anwesenheit auf Timor (Juni 1909) die Sammeltätigkeit am Fatu Bitaoni infolge des hohen Savannengrases sehr erschwert war, so bat ich den damals in der Nähe, in Maubesi, stationierten Leutnant Herrn v. Gude, für mich in der günstigen Jahreszeit noch weiter sammeln zu lassen. Herr v. Gude hat meine Bitte bereitwilligst erfüllt, überließ aber einen Teil dieser Sammlung Herrn Dr. Elbert, der auf seiner letzten indischen Reise auch Timor berührte, während über das Schicksal des zweiten Teiles dieser umfangreichen Sammlung vorläufig nichts bekannt geworden ist. Herr Dr. Elbert hatte die große Freundlichkeit, mir das von Herrn v. Gude erhaltene Material zu übersenden, wofür ich ihm auch an dieser Stelle verbindlichst danke.

Diese Kollektion ist nun dadurch besonders bemerkenswert, daß in ihr auch die für die permische Formation so charakteristischen Medlicottien gar nicht selten vorhanden sind (2 Arten, darunter *M. magnotuberculata* Tschernow). Sie enthält ferner Vertreter der Gattungen *Cyclolobus*, *Nautilus*, *Orthoceras*; Gastropoden (*Loxonema* und *Euomphalus*) und einige schon aus dem Perm des Ajer mati bei Kupang beschriebene Arten wie *Uncinulus timorensis* Beyrich und *Hypocrinus pyriformis* Rothpletz. Sie ist außerdem reich an Einzelkorallen, deren Individuenzahl die der Cephalopoden im Gegensatz zu dem von mir früher gesammelten Material noch erheblich übertrifft.

II.

Bei der geologischen Aufnahme der Westküste von Sumatra fand Verbeek in den Plattenkalken von Bukit Kandung und Lurah Tambang der Padangschen Hochlande eine Fauna, die von Boettger[1] schon vor 30 Jahren untersucht und beschrieben wurde.

Boettger kam zu dem Resultate, daß diese Fauna, die im wesentlichen aus einer Anzahl von Zweischalern besteht, so be-

[1] Palaeontographica, Supplement III. Liefg. 8 und 9. 1880.

merkenswerte Anklänge an jurassische Formen zeigt, daß er geradezu bedauerte, daß das ihm vorliegende Material auch kein einziges Bruchstück eines Ammoniten oder Belemniten enthielt. Er entschied sich indessen für ein alteocänes Alter der Fauna, da die Lagerungsverhältnisse, soweit sie damals bekannt waren, und in gewisser Hinsicht auch der petrographische Charakter der Schichten für unterstes Eocän zu sprechen schienen. Darin hat sich Boettger, wie wir sehen werden, geirrt. Wenn man aber bedenkt, daß damals im ganzen indoaustralischen Archipel noch keine Spur mesozoischer Sedimente bekannt war und daß der Erhaltungszustand der betreffenden Fossilien ein sehr mangelhafter ist, so wird man doch den Scharfblick bewundern müssen, der sich in der Arbeit Boettger's kundgibt.

Die Fauna der Plattenkalke vom Bukit Kandung und Lurah Tambang fand weiter keine besondere Beachtung, sie wurde nach dem Vorgange Boettger's ganz allgemein für untereocän gehalten, bis Miss Maud Healy[1] bemerkte, daß einige Arten dieser Fauna eine weitgehende Übereinstimmung mit solchen aus den rhätischen Napeng beds von Ober-Burma zeigen. Healy sprach sich deshalb für ein rhätisches Alter der erwähnten sumatranischen Ablagerungen aus, obschon die Zahl vollkommen identer Arten, die bei den Vorkommen gemeinsam sind, nur eine recht geringe ist, nämlich: *Myophoria napangensis* Healy (= *Hemicardium myophoria* Boettger), vielleicht *Pinna* cf. *Blanfordi* Boettger, während *Cardita globiformis* Boettger nur zum Teil mit *Cardita singularis* Healy zu identifizieren ist.

Die stratigraphische Stellung der Plattenkalke von Bukit Kandung und Lurah Tambang wird nun in ein neues Licht gerückt durch eine Triasfauna von Misol, nämlich die Fauna der *Nucula*-Mergel von Lios, über die ich vor einiger Zeit einige kurze Angaben gemacht habe[2]. Diese Fauna enthält mehrere Arten, die auch in den Sumatraner Plattenkalken vorkommen, nämlich: *Pecten microglyptus* Boettger, *Cardita globiformis* Boettger und *Gonodon sphaerioides* Boettger spec. Weitere enge Beziehungen kommen abgesehen von der großen Ähnlichkeit des Gesamtcharakters beider Faunen dadurch zum Ausdruck, daß *Pecten misolensis* nov. spec. sehr nahe verwandt ist mit *Pecten Verbeeki* Boettger und *Anodontophora* cf. *Griesbachi* Bittner von Misol ident zu sein scheint mit *Psammobia* spec. bei Boettger.

Ich glaube deshalb, daß die Verwandtschaftsverhältnisse der Fauna der Sumatraner Plattenkalke zu der der *Nucula*-Mergel von

[1] The fauna of the Napeng beds or the Rhaetic beds of Upper-Burma. Palaeontologia Indica. New Ser. Vol. II. Mem. No. 4. 1908.

[2] Beiträge zur geologischen Kenntnis der Insel Misol (Niederländisch Ost-Indien). Tijdschr. v. h. Kon. Aardr. Gen. 2. Ser. dl. XXVII. Afl. 3. 1910. p. 481.

Misol engere sind wie zu der der rhätischen Napeng beds von Burma. Die *Nucula*-Mergel aber halte ich für obernorisch, hauptsächlich auf Grund des Vorkommens von *Rhabdoceras Suessi* v. Hauer und *Cochloceras misolense* nov. spec., das *C. continuecostatum* Mojs. am nächsten steht. Die übrigen Arten der *Nucula*-Mergel erinnern z. T. gleichfalls an norische Formen, wie *Pecten misolensis*, der außer *P. Verbeeki* Boettger dem himalayanischen *P. margaritico-status* Diener sehr nahe verwandt ist. Allerdings sind in der Fauna der *Nucula*-Mergel auch einige anscheinend junge Typen vertreten, wie *Lucina circularis* Stoppani und ein *Thecocyathus* (*Th. triasicus* nov. spec.). Dafür kommen andererseits auch mehrere Arten vor, die man besser mit Cassianer Formen in Beziehung bringen kann.

Die Sumatraner Plattenkalke dürften deshalb sehr wahrscheinlich ein norisches und nicht rhätisches Alter besitzen, besonders wenn sich herausstellen sollte, daß sie auch Daonellen enthalten, wofür einige Schalenfragmente aus der neuen Aufsammlung gehalten werden können, die Herr Verbeek an den betreffenden Lokalitäten hat vornehmen lassen und mir in freundlichster Weise zur Einsicht übersandt hat.

Im übrigen hat die erneute Durchsicht der Boettger'schen Originale, die mir durch das gütige Entgegenkommen der Herren Prof. Kinkelin und Dr. Drevermann vom Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M. ermöglicht wurde, und auch die neue Verbeek'sche Sammlung nicht viel Bemerkenswertes ergeben. Allerdings hat eine vollständige Revision, bezw. Neubearbeitung des gesamten Materials nicht in meiner Absicht gelegen. Die Verbeek'sche Sammlung enthält ein Exemplar der für Sumatra noch unbekannten Gattung *Cassianella*, während Boettger's *Teredo* spec. (l. c. p. 32. Taf. I Fig. 11—13) sich nach einer weiteren Präparation des Originals als vollständig übereinstimmend erwies mit *Gervillia angusta* Goldf., eine Art, die für eine engere Altersbestimmung aber nicht in Betracht kommt, da sie sowohl aus den karnischen *Cardita*-Schichten wie aus den rhätischen Zlambachschichten angegeben wird.

III.

In den Südalpen kennt man besonders aus der Umgebung von Roveredo und in den Sette Communi schon seit langer Zeit eine eigentümliche, ausgesprochen litorale Facies des Lias[1]. Hier finden

[1] Vergl. hierüber besonders: E. W. Benecke, Über Trias und Jura in den Südalpen. Geognost.-pal. Beiträge. 1. Heft 1. 1866. — R. Lepsius, Das westliche Süd-Tirol. 1878. — M. Neumayr, Über den Lias im südöstlichen Tirol. N. Jahrb. f. Min. etc. 1881. 1. — G. Boehm, Beitrag zur Kenntnis der grauen Kalke in Venetien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 36. 1884. — L. Tausch v. Gloeckelsthurn, Zur Kenntnis der Fauna der „grauen Kalke" der Südalpen. Abh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 15. Heft 2. 1890.

sich „graue Kalke“ in einer Mächtigkeit bis zu ca. 600 m, die eine wesentlich neritische Fauna enthalten: Dickschalige Lamellibranchiaten (*Durga*, *Mytilus*, *Gervillia*, *Perna*, *Lithiotis*, *Opisoma* etc.), Brachiopoden (*Terebratula*) vergesellschaftet mit einigen Gastropoden (*Nerinea*, *Chemnitzia*, *Patella*), Echiniden, Korallen und Foraminiferen (*Orbitolites*). Ammoniten (*Harpoceras*) gehören hingegen zu den größten Seltenheiten. Gewisse Bänke sind erfüllt mit Pflanzenresten. Analoge Vorkommen lernte man später im Südwesten von Kroatien [1], in Friaul, Bosnien und im Departement der Sarthe [2] kennen.

Außerhalb Europas aber waren ähnliche Liasfaunen bis jetzt unbekannt. Ich war deshalb nicht wenig überrascht, nach der Präparation einiger Belegstücke der „schwarzen Kalke mit pachydonten Muscheln“, wie ich einen Horizont aus dem östlichen Teile des Mutisgebirge bei Boulco in meinem vorläufigen Berichte über Timor genannt hatte [3], eine Fauna vor mir zu sehen, die mit der Fauna der „grauen Kalke“ aus den Südalpen in ihren wesentlichen Charakteren vollkommen übereinstimmt.

Es sind allerdings nur wenige Formen, die das spärliche Material, das nur aus ein paar Gesteinsbrocken aus dem Anstehenden bestand, geliefert hat, aber diese sind glücklicherweise so bezeichnend, daß man über die Schlüsse, die man hieraus zu ziehen hat, nicht im Zweifel sein kann. Die wenigen Arten, die ich vorläufig angeben kann, sind: *Durga timorensis* nov. spec., *Mytilus mirabilis* Lepsius, *Nerinea timorensis* nov. spec. und *Terebratula Renieri* Cat.

Die Gattung *Durga* bildet bekanntlich einen sehr charakteristischen Bestandteil der Fauna der grauen Kalke der Südalpen. *Durga timorensis* nähert sich am meisten *D. crassa* G. Boehm. Ebenso sind *Mytilus mirabilis* Lepsius und *Terebratula Renieri* Cat. sehr bezeichnende und wegen ihrer auffallenden Merkmale gar nicht zu verwechselnde Arten. *Nerinea timorensis* zeigt allerdings weniger Beziehungen zu den paar bis jetzt aus den grauen Kalken beschriebenen Nerineen als zu *N. Weldonis* Hudleston [4] und *N. Eudesii* Mooris und Lycett [5] aus dem Inferior Oolithe von England. Von der ersten Art unterscheidet sich unsere Form im wesentlichen durch eine beträchtlich breitere Spindel, von der

[1] J. Schmid, Über die Fossilien des Vinicaberges bei Karlstadt in Kroatien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. **30**. 1880.

[2] G. Boehm, Über die Fauna der Schichten mit *Durga* im Département des Sarthe. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **40**. 1888.

[3] Dies. Centralbl. 1910. No. 5. p. 145.

[4] Hudleston, Gastropoda of the Inferior Oolithe. 1887—1896. p. 206. Taf. XIV Fig. 3.

[5] Hudleston, l. c. Taf. XIV Fig. 2a. p. 205.

zweiten durch einen kleineren Gewindewinkel, weniger konkave und schmälere Umgänge.

Burga timorensis und *Mytilus mirabilis* sind die weitaus häufigsten Arten in dem Vorkommen der grauen Kalke bei Bonleo. Diesen gegenüber treten *Nerinea timorensis* und *Terebratula Renieri* stark zurück, ebenso wie die Korallen, von denen bis jetzt nur zwei unbestimmbare Exemplare vorliegen.

Zur Verbreitung des Inoceramus involutus Sow.

Von **Joh. Böhm.**

Auf Grund seiner sorgsamen Begehungen und glücklichen Versteinerungsfunde kam Herr Privatdozent Dr. Arnold Heim[1] zu dem Ergebnis, daß ein Teil des im Norden des Walensees bisher dem Untertertiär zugewiesenen Flysches dem Senon angehört. Verf.[2] konnte an der Hand von *Nucula Stachei* Zitt. auch die Beteiligung des Emschers an dem Aufbau dieses Gebirgsteiles feststellen. Diese Altersbestimmung hat neuerdings durch einen entscheidenderen Fund eine erfreuliche Bestätigung erfahren.

Auf dem Wege von Amden nach der Durchschläge hat Herr Bergmann eine lose daliegende, etwas über handgroße Gesteinsplatte aufgenommen, deren Oberfläche eine Bivalve bedeckte. Herr Dr. A. Heim hatte die Liebenswürdigkeit, dieselbe mir zuzusenden; dafür sowohl als auch für die bereitwillig erteilte Erlaubnis, hierzu einige Bemerkungen zu veröffentlichen, möchte ich ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen.

Auf der schmutziggelb anwitternden Oberfläche der Platte traten zahlreiche Foraminiferen, die in der Hauptsache augenscheinlich den Globigerinen angehören, sowie vereinzelte Inoceramenfasern hervor. Bei der Freilegung des rückwärtigen Teiles der erwähnten Muschel erwies sich das Gestein als ein fester Mergelkalk von grünlicher Farbe: bei dieser Gelegenheit zeigte sich auch die andere Klappe als z. T. erhalten.

Beide Valven ergaben sich nach ihrer Gestaltung und ihrer erheblichen Ungleichklappigkeit als der Gattung *Volviceramus* angehörig. Die größere, stark gewölbte linke Klappe ist nur zum Teile, jedoch in dem wichtigsten, erhalten, die kleinere, fast deckelförmig gestaltete rechte Klappe liegt bis auf eine kleine Partie des Schalenrandes vollständig vor, nur ihre Wirbelpartie ist zerstört.

---

[1] Geologische Karte der Gebirge am Walensee. Geologische Aufnahme nördlich des Sees 1903—1906. Von Arnold Heim.

[2] Joh. Böhm und Arnold Heim: Neue Untersuchungen über die Senonbildungen der östlichen Schweizeralpen. Abh. schweiz. paläont. Ges. **36.** 1909. p. 58.

Beide Schalen befinden sich nicht mehr in ihrem ursprünglichen Lageverhältnis zueinander. Nachdem ihr ligamentaler Verband sich gelöst hatte, glitt die kleinere nach rechts ab und in das Schalenlumen der größeren hinein. Der Druck, den die einsinkende Klappe, deren Höhe ca. 11 cm, deren Länge ca. 13 cm beträgt, auf die vordere Schalenhälfte der unter ihr gelegenen großen Klappe ausübte, bewirkte, daß letztere Schalenpartie in dem weichen Schlamm tiefer einsank und dabei eine leichte Drehung ausführte, wodurch die hintere Schalenhälfte sich aufrichtete. So kommt es, daß der hintere Schalenrand, soweit er noch erhalten ist, mit dem anstoßenden Schloßrande über der hintersten Partie der rechten Klappe gelegen ist. Der Umriß der letzteren, ihre groben konzentrischen Rippen mit den gerundeten Kämmen, radiale Runzeln in den Furchen, die weit nach vorn gerückte Lage des Wirbels wie der bogige Verlauf des Vorderrandes, welch beides auf der Schaleninnenseite sich auf der Unterseite der Platte freilegen ließ, erweisen die Bivalven als *Inoceramus (Volviceramus) involutus* Sow.

Von der großen Klappe ist neben den angegebenen Partien nur ein Teil des Wirbels erhalten. Wie erwähnt, ist sie in schiefer Lage eingebettet worden, infolgedessen durchquert ihr vorderer Schloßrand die Gesteinsplatte und wird von der Unterseite schräg durchschnitten. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine tiefe Auskehlung, so daß demnach der Schloßrand von einer Furche begleitet war, so wie ich das in der zitierten Arbeit t. 2, f. 36, a, b von *Inoceramus* sp. dargestellt habe. Es deutet dies darauf hin, daß auch diese Bruchstücke des Schloßrandes von der Leibodenalp zu dieser Art gehören. Dies steht im Einklang mit Wollemann's[1] Angabe, daß bei *Inoceramus involutus* „die Bandgruben sehr dicht nebeneinander stehen, fast kreisförmig bis mehr elliptisch sind und durch eine schmale Lücke voneinander getrennt sind".

Da Herr Dr. Heim eine Abbildung des vorliegenden Exemplars in seiner Monographie über die Churfirsten bringen wird, genügt es hier, auf die Abbildung, welche Wollemann[2] von der rechten Klappe des *I. involutus* gegeben hat, hinzuweisen, mit der unser Exemplar völlig, auch in der zerstörten Wirbelpartie, übereinstimmt.

I. involutus Sow. ist für den unteren Emscher (Coquand's Coniacien) leitend. Obwohl es bisher nicht gelungen ist, die Abbruchstelle des Handstückes festzustellen, so gestattet es doch den Schluß, daß ein Teil der im Fundgebiet bisher wegen seiner Fossilarmut nach seinem petrographischen Aussehen als Seewenschichten bezeichneten Schichten dem Emscher angehört.

[1] Wollemann: Die Fauna der Lüneburger Kreide. Abh. K. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. Heft **37**. 1902. p. 69.

[2] a. a. O. t. 2. f. 8.

Besprechungen.

Percy A. Wagner: Die diamantführenden Gesteine Südafrikas, ihr Abbau und ihre Aufbereitung. (Berlin bei Gebrüder Borntträger. 1909. XVIII und 207 p. Mit 2 Tafeln und 29 Textabbildungen.)

Das sehr gut ausgestattete Buch stellt in Kürze alles zusammen, was über die südafrikanischen Diamantablagerungen bisher bekannt geworden ist unter Hinzufügung mancher eigenen, z. T. an Ort und Stelle gemachten neuen Beobachtung. Jeder, der die umfangreiche und sehr zerstreute, teilweise in schwer zugänglichen Zeitschriften enthaltene Literatur nicht selbst verfolgen kann, sei auf dieses Buch aufmerksam gemacht, wenn er sich über diese Verhältnisse in bequemer Weise unterrichten will. Bezüglich der vulkanischen Entstehung der Röhren schließt sich Wagner an die wohl allgemein jetzt anerkannten Ansichten von E. Cohen an, bezüglich der Ausfüllung an die von Carvill Lewis. Das von dem letzteren mit dem Namen Kimberlit belegte Gestein hat Verf. genauer untersucht und zwei Abarten davon unterschieden: 1. eine glimmerarme Abart, wie sie z. B. in den Kimberley-Gruben vorkommt; 2. eine glimmerreiche Abart, die zur typischen Entwicklung in Gängen innerhalb der Orange-River-Kolonie und den angrenzenden Gebieten gelangt. Da es nicht möglich ist, den reichen Inhalt des Werkes im einzelnen zu verfolgen, so sei hier nur kurz der Inhalt angegeben. Nach einer Einleitung, die auch die wichtigste Literatur über südafrikanische Diamanten in 138 Nummern aufzählt, folgt: 1. Allgemein geologische Schilderung der Kimberlit-Vorkommen (mit 2 Kartenskizzen). 2. Die Mineralien der pipes und Gänge. 3. Die Petrographie der Kimberlite mit den zahlreichen und eingehenden Beobachtungen an umfangreichem, selbst gesammeltem Material. 4. Die in den pipes und Gängen knollenartig vorkommenden grobkörnigen Mineralaggregate, von denen die meisten eklogitartig (Griquait), oder olivinführend, einige auch von anderer Art und Zusammensetzung sind. Besonders wichtig sind die in einzelnen Fällen Diamanten enthaltenden Griquaitknollen, die daher sehr eingehend besprochen werden; zwischen diesen Knollen und Kimberlit ist der Verf. geneigt, genetische Beziehungen anzunehmen, obwohl er sich nicht verhehlt, daß über die Entstehung der Knollen noch manches Dunkel herrscht. 5. Der Diamant und seine Genesis, wobei nach eingehender Besprechung aller Meinungen die Ausscheidung aus dem Magma als das wahr-

scheinlichste hingestellt wird, auch unter Berufung auf die Experimente von R. von Hasslinger etc. 6. Der Abbau der diamantführenden Gesteine. 7. Die Aufbereitung der diamantführenden Gesteine. Diese beiden Abschnitte sind mehr von technischem Interesse. Den Schluß bildet der Abschnitt: 8. Statistisches über den Diamantenbergbau, aus dem die Produktion, auch kleinerer Gruben, zu ersehen ist. **Max Bauer.**

E. H. Riesenfeld: Anorganisch-chemisches Praktikum. 2. Aufl. Leipzig bei S. Hirzel. 1910. 340 p. Mit 13 Abbildungen.

Das in dem Anfängerpraktikum des Freiburger Laboratoriums seit 10 Jahren erprobte Buch hat als Grundlage für die Darstellung des Lehrstoffs die moderne physikalisch-chemische Auffassungsweise und soll uns eine Einführung in die analytischen und präparativen Methoden der anorganischen Chemie bringen. Dem eigentlichen experimentellen Lehrgang wurde eine Einführung in die chemische Nomenklatur und in die Aufstellung stöchiometrischer Formeln vorausgeschickt, die anderen theoretischen Betrachtungen aber erst an der Stelle gebracht, an der sie praktische Bedeutung gewinnen und durch praktische Beispiele erläutert werden können. Die Reaktionen auf Säuren sind, dem gewöhnlichen Gang entgegen, dem auf die Kationen vorangestellt. Die Auseinandersetzungen sind kurz, klar und übersichtlich. Dem Mineralogen ist das Buch dadurch sympathisch, daß auch von den mikrochemischen Reaktionen Gebrauch gemacht wird, die in rein chemischen Leitfäden dieser Art meist vergeblich gesucht werden. Vielleicht hätte ihre Anwendung noch weiter ausgedehnt werden können. **Max Bauer.**

A. Lacroix: Minéralogie de la France et de ses colonies. Description physique et chimique des minéraux, étude des condition géologiques de leurs gisements. 3. 2. Teil. Paris 1909. p. 401—815. Mit zahlreichen Textfiguren.

Nach fast zehnjähriger Unterbrechung (vergl. dies. Centralbl. 1902. p. 146) erscheint von diesem groß angelegten Werk die 2. Hälfte des dritten Bandes. Sie enthält noch einige Hydroxyde, die wenigen Nitrate und dann in großer Ausführlichkeit die Carbonate, die von p. 416 ab fast den ganzen Band füllen. Wenige Seiten am Schluß bringen einige Ergänzungen und Berichtigungen zu den früheren Teilen des Buches. Erfreulich ist die Mitteilung, daß auch der vierte und letzte Band sich bereits unter der Presse befindet, so daß sich das mineralogische Publikum wohl bald im Besitz des ganzen Werkes sehen wird. **Max Bauer.**

Gustav Ficker: Leitfaden der Mineralogie und Chemie für die vierte Klasse der Gymnasien und Realgymnasien (Österreichs). Vierte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Wien 1910 bei Franz Deuticke. 116 p. Mit 3 farbigen Tafeln und 125 Abbildungen im Text.

Über die entsprechenden Werke desselben Verf. für die dritte und fünfte Klasse ist in dies. Centralbl. 1906, p. 246 und 1905 p. 557 berichtet worden. Während hier der Hauptnachdruck auf die Mineralogie gelegt war, werden in dem vorliegenden Leitfaden die wichtigsten Mineralien neben der im Vordergrund stehenden Chemie mehr nebensächlich behandelt, an Stellen, die dafür besonders geeignet erscheinen. An passenden Beispielen werden dann die allgemeinen Eigenschaften der Mineralien, sowie einzelne geologische Begriffe erläutert. Die Darstellung ist klar und präzis und die Ausstattung im allgemeinen gut. Die drei farbigen Tafeln sind dieselben, wie in den „Grundlinien" desselben Verfassers.

Max Bauer.

Personalia.

Zu Landesgeologen bei der K. Schwedischen Geolog. Landesanstalt in Stockholm sind ernannt worden: Dr. **Karl A. Grönwall**, bisher Assistent an der dänischen Geolog. Landesanstalt in Kopenhagen; Dr. **Harald Johansson**. Bergwerksingenieur, Stockholm; Dr. **St. H. Westergård**, bisher Privatdozent an der Universität Lund.

Habilitiert hat sich Dr. **Bruno Baumgärtel** für Mineralogie und Petrographie an der K. Bergakademie zu Clausthal.

Gestorben: Professor der Mineralogie an der Jag. Universität in Krakau Dr. **Felix Kreutz** am 22. September 1910.

Berichtigung.

In diesem Centralblatt Jahrg. 1910 No. 10

auf p. 289 lies

statt „$\frac{1}{10}$ norm. Essigsäure" „$\frac{1}{1}$ normale Essigsäure",

auf p. 291

statt „0,1 bezw. 0,2 normale Essigsäure" „$\frac{1}{1}$, bezw. $\frac{2}{1}$ normale Essigsäure",

auf p. 292

statt „0,2 normaler Essigsäure" „$\frac{2}{1}$ normaler Essigsäure",

auf p. 294

statt „0,2 normaler Essigsäure" „$\frac{2}{1}$ normaler Essigsäure".

Neue Literatur.

Topographische Geologie.

Berg, A.: Einführung in die Beschäftigung mit der Geologie. G. Fischer, Jena. **1909**. 197 p. 3 Fig.

Becker, E.: Ueber eine Verwerfung am Südostrand des Odenwaldes. Ber. oberrhein. geol. Ver. Heidelberg. **1909**. 69—73. 2 Fig.

Blackwelder, E: Yakutat coastal plain of Alaska; a combined terrestrial and marine formation. Amer. Journ. Sci. **27**. **1909**. 448—458. 2 Fig.

Brooks, A. H. and **Kindle**, E. M.: Palaeozoic and associated rocks of the upper Yukon, Alaska. Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 255—314.

Burckhardt, C. und **Villarello**, J. D: Estudo geologico de los Alrededores de una parte del Rio Nazas en relación con el proyecto de una presa en el cañón de Fernandez. Parergones d. Inst. geol. de Mexico. III, 2. **1909**. 117—135. Taf. 28—36.

Carlzon, C., Några jaktagelser angående isdelaren i Jämtland. Geol. Fören. i Stockholm Förh. **31**. **1909**. 209—224. Taf. 3—5.

Chantard, J. und **Lemoine**, P.: Sur la constitution géologique de quelques points de la Mauritanie. Contrib. à la connaiss. des colonies franç. **1909**. 13—16. 2 Fig.

Custing, H. P.: Lower portion of the palaeozoic section in northwestern New York Bull. geol. Soc America. **19**. **1908**. 155—176.

Darton, N. H.: Palaeozoic and mesozoic of central Wyoming. Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 403—470.

Diller, J. S.: Geology of the Taylorsville region, California. Bull. U. S. geol. Surv. **353** **1908**. 128 p. 12 Fig. 5 Taf.

Drygalski, E. v.: Geographie von St. Paul und Neu-Amsterdam. Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. II. 5. **1909**. 347—366. 3 Fig.

Edelstein, J.: Oberpaläozoische Schichten von Darwaz. Mater. z. Geol. Rußl. XXIII, 2. **1908**. 319—430. 8 Taf.

Frendenberg, W.: Geologische Beobachtungen im Gebiete der Sierra Nevada von Mexiko. Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 254—274. 6 Fig.

De Geer, G.: Some leading lines of dislocation in Spitzbergen. Geol. Fören. i Stockholm Förh. **31**. **1909**. 199—208. 2 Taf.

Gordon, W. T.: On the nature and occurence of the plant bearing rocks at Pettycur, Fife. Transact. Edinbg. geol. Soc. **9**. **1909**. 353—360.

Götzinger, G.: Geologische Studien im subbeskidischen Vorland auf Blatt Freistadt in Schlesien. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 1—22. 6 Fig. Taf. 1.

Grabham, G. W.: Wells of the North-Eastern Sudan. I. Geol. Mag. **1909**. 265—272. 1 Fig.

Griggs, R. F.: Divided lakes in western Minnesota. Amer. Journ. Sci. XXVII. **1909**. 388—392.

Grönwall, K. A.: En Boring paa Samsö og nogle deraf folgende Slutningar om Danmarks heldre Tertiaer.
Meddel. dansk geol. Foren. III. **1909**. 133—148.

Häberle, D.: Pfälzische Bibliographie II.
Mitt. d. Pollichia, naturwiss. Ver. d. Rheinpfalz. No. 24. 65. Jahrg. **1908** (1909). 240 p.

Harder, Johansen, Krogh, Ussing: Diskussion i Anledning af V. Hintze's Foredrag om den nordeuropaeiske Fastlandstid.
Meddel. dansk geol. Foren. III. **1909**. 236—263.

Ihering, H. v.: Nouvelles recherches sur la formation Magellanienne.
An. d. Mus. Nac. de Buenos Aires. Taf. XIX. (Ser. 3. Taf. XII. 1909. 27—43.

Kerner, F. v.: Reisebericht aus der östlichen Zagorje (Mitteldalmatien).
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1908**. 244—250.

Kindle, E. M.: Geologic reconnaissance of the Porcupine Valley, Alaska.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 315—338.

Kossmat, F.: Der küstenländische Hochkarst und seine tektonische Stellung.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 85—124.

Lee, W. F. and **Girty**, G. H.: The Mazano group of the Rio Grande Valley, New Mexico.
U. S. Geol. Surv. Bull. No. 389. **1909**. 141 p. 12 Taf.

Londerback, G. D.: Chief features of the stratigraphy and structure of Mount Diable, California.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908** 527—538.

Marbut, C. F.: The geology of Morgan County.
Missouri Bureau of Geol. and. Mines. VII. 2. Ser. **1909**. 1—97. 19 Fig 19 Taf.

Marsters, V. F.: Informe sobre la costa sur del Pern.
Bol. Cuerp. Ing. de Minas d. Peru. No. 70. **1909**. 112 p.

Martin, E. A: Some recent observations on the Brighton Cliff-Formation.
Quart. Journ. geol. Soc. **65**. **1909**. 206—207.

Miller, W. G. and **Knight**, A. W.: Grenville-Hastings unconformity.
Bull. geol. Soc. America. **19** **1908**. 539—540.

Oestreich, K.: Geologische und geomorphologische Terrassenstudien.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 157—161.

Outes, F.: Les scories volcaniques et les tufs éruptifs de la série pampéenne de la République Argentine.
Rev. Mus. La Plata. **16**. **1909** 34—36.

Philippi, E.: Geologie der Inseln St. Paul und Neu-Amsterdam im Indischen Ozean.
Deutsche Südpolarexpedition 1901—1903. II, 5. **1909**. 369—383. 2 Fig. Taf. 28—30.

Rördam, K.: Nogle Bemaerkninger om det sorte Ler i Grönsandsformationen ved Lellinge.
Meddel. dansk geol. Foren. III. **1909**. 149—156.

Rowley, R. R.: The geology of Pike County.
Missouri Bureau of Geol. and Mines. VIII. **1909**. 1—122. 13 Fig. Taf. I—XX.

Ruedemann, R.: Types of inliers observed in New York.
N. Y. State Mus. Bull. 133. Albany 1909. 164—193. 34 Fig.

Sardeson, F. W.: Geological history of the Redstone quartzite.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 221—242.

Sarauw, G. F. L.: Bemaerkninger til nogle Billeder fra Steder af geologisk ag archaeologisk Interesse.
Meddel. dansk geol. Foren. III. **1909**. 234—235.

Schubert, R. J.: Das Trias- und Juragebiet im Nordwesten von Knin (Dalmatien).
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 67—79.

Sernander, R.: Hornborgasjöns nivåförändringar och våra högmossars bildningssätt.
Geol. Fören. i Stockholm Förh. **31**. **1909**. 225—262.

Sokol, R.: Ein Beitrag zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Sadská.
Bull. intern. Ac. Sc. Bohême. **1909**. 9 p. 6 Fig.

Taeger, H.: Die geologischen Verhältnisse des Vertésgebirges.
Mitt. a. d. Jahrb. ungar. geol. Anst. XVII, 1. **1908**. 276 S. 41 Fig. 11 Taf.

Ussher, W. A. E., **Barow**, G., **Mac Alister**, D. A., **Flett**, J. S.: The geology of the country around Bodmin and St. Austell with notes on the petrology of the igneous rocks.
Mem. geol. Surv. England. Street 347. London 1909. 1—201. 34 Fig. 3 Taf.

Vadasz, M. E.: Geologische Notizen aus dem Bükkgebirge im Komitat Borsod.
Földtani Közlöny. XXXIX. **1909**. 227—238.

Vetters, H.: Beiträge zur Geologie des Zjargebirges und des angrenzenden Teiles der Mala Magura in Oberungarn.
Denkschr. Akad. Wiss. Wien. LXXXV. **1909**. 1—60. 4 Fig. 6 Taf. 2 K.

Wilson, **Clough**, **Lee**, **Tait**: On the recently exposed section on the railway line Southeast of Portobello, with comparisons.
Transact. Edinbg. geol. Soc. **9**. **1909**. 193—202.

Wilson, A. W. G.: Shoreline studies on Lakes Ontario and Erie.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 471—500.

Wolff, J. E.: Notes on the Crazy mountains, Montana.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 557—558.

Wolff, W.: Ein Lebensbild von Carl Christian Gottsche.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 417—425.

Woodman, J. E.: Probable age of the Megouma Series (gold bearing) of Nova Scotia.
Bull. geol. Soc. America. **19** **1908**. 99—112.

Woodward, H. B.: The geology of the London district.
Mem. geol. Surv. England. **1909**. 142 p. 17 Fig. 4 K.

Zimmert, K.: Ueber einen Aufschluß des Prager Bodens.
„Lotos". **57**. **1909**. 10 p. 5 Fig.

Stratigraphische und beschreibende Geologie.

Ampferer, O.: Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Bludenz.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **58**. **1909**. 627—636. 9 Fig.

Anderson, G.: The climate of Sweden in the late-quaternary period.
Sver. geol. undersökn. årebok. **1909**. 88 p. 2 Taf.

Angerer, L., Die Kremsmünsterer weiße Nagelfluh und der ältere Deckenschotter.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 23—28. 1 Fig.

Barrois, Ch.: Légende de la feuille de Lannion de la Carte géologique de France au 1/80000.
Ann. Soc. géol. du Nord. **37**. **1908**. 205—226.

Barrois, Ch.: Légende de la feuille de Tréguier de la carte géologique de France au 1/80000.
Ann. Soc. géol. du Nord. **37**. **1908**. 111—130.

Bräuhäuser, M.: Bl. Schramberg. No. 129.
Erläut. geol. Spezialk. Württemberg. **1909**. 130 p. 1 Fig. 1 K.

Brockmann-Jerosch, H.: Das Alter des schweizerischen diluvialen Lösses.
Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. **54**. **1909**. 449—462.

Campbell, A. C. u. **Anderson**, E. M.: Notes on a transported mass of igneous rock at Corniston cand-pit, near Edinburgh.
Transact. Edinbg. geol. Soc. **9**. **1909**. 219—227.

Canada, geological Survey of. Karte No. 604. 669, 770 u. 915. **1909**.

Chandler, R. M.: Some unrecorded Erratics in South Pembroeshire.
Geol. Mag. **1909**. 220—222.

Chandler, R. H.: Dry Chalk valley.
Geol. Mag. **1909**. 538—540.

Clemm, G.: Zwei neue Odenwaldkarten.
Ber. oberrhein geol. Ver. Heidelberg. **1909**. 42.

Davis, W. M.: Glacial erosion in North Wales.
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 281—350. 32 Fig. Taf. 14.

Gagel, C.: Zur Geologie Schleswig-Holsteins.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1909**. 30, 2. 227—248.

Gagel, C.: Einige Facettengeschiebe aus der oberen Grundmoräne im Herzogtum Lauenburg.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 64—66. 1 Fig.

Geol. Surv. of England a. Wales. Bl. Bodmin. **1910**. (No. 347.)

Gibb, A. W.: On the relation of the Don to the Avon at Inchrory, Banffshire.
Transact. Edinbg. geol. Soc. **9**. **1909** 227—230.

Göhringer, A.: Talgeschichte der oberen Donau und des oberen Neckars. der Geröllablagerungen im Gebiete der oberen Donau und des oberen Neckars.
Mitt. bad. geol. Landesanst. VI. **1909**. 52 p. 2 Taf.

Greenley, E.: Postglacial time and ancient Egypt.
Geol. Mag. **1909**. 537—538.

Greppin, E.: Geologische Karte des Blauenberges bei Basel. 1 : 25000. Mit Erläuterungen. 23 p. **1908**.

Hammer, V. u. **Trener**, G. B.: Erläuternngen zur geol. Karte Oesterreich-Ungarns.
Bl. Bormio u. Passo del Tonale. 1 : 75000. **1908**. 54 p.

Harder, P.: En östjydsk Israndslinje og dens Indflydelse paa Vandlöbene.
Danmarks geol. Undersög. II. R. No. 19. **1908**. 262 p. 4 Fig. Atlas m. 25 Taf.

Hartz, N.: Bidrag til Danmarks tertiaere og diluviale Flora.
Danmarks geol. Undersögelse. II. R. **20**. **1909**. 1—292. 34 Fig. 13 Taf.

Hennig, E.: Ein neuer Fundort von Paludina diluviana.
Monatsber. d deutsch. geol. Ges. **1908**. 342—347.

Heritsch, F.: Neue Aufschlüsse bei den Murgletschermoränen zu Judenburg.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 347—350.

Holst, N. O.: Postglaziale tidsbestämmningar.
Sveriges geol. undersökn. Ser. C. No. 216. Årsbok. **2**. **1908**. 74 p. Taf. 1.

Jessen, A.: Lagfölgen i Vendsyssels Diluvium.
Meddel. dansk geol. Foren. III. **1909**. 337—350.

Kerner, F. v.: Ueber den Abschluß der Aufnahme des Bl. Sinj-Spalato.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 235—245.

Kerner, F. v.: Aufnahmsbericht aus dem mittleren Gschnitztal.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 257—264.

Kilian, W.: Revision des feuilles de Grenoble, Vizille au 80000, et feuilles de Lyon, Vallercine, Avignon et Marseille au 320000.
Bull. carte géol. de France. XIX. (1908.) **1909**. 1—9. Taf. I

Lozinski, W.: Die diluviale Seebildung im nordgalizischen Tieflande. Bull. Ac. Sc. Cracovie. **1909**. 738—745.

Lozinski, W. v.: Glazialerscheinungen am Rande der nordischen Vereisung. Mitt. geol. Ges. Wien. II, 2. **1909**. 162—202.

Lozinski, W. v.: Aus der quartären Vergangenheit Bosniens und der Herzegowina. Mitt. k. k. geograph. Ges. Wien. **1904**. 538—558. Taf. 1—6.

Miller, W. J.: Ice movement and erosion along the Southwestern Adirondacks. Amer. Journ. Sc. **27**. **1909**. 289—298. 2 Fig.

Milthers, V.: Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark (1 : 100 000). Kortbladene Fase og Stevnsklint. Danmarks geol. Undersög. II. R. No. 11. **1908** 291 p. 2 Fig. Atlas m. 34 Taf.

Mühlburg, F.: Geologische Karte der Umgebung von Aarau. 1 : 25 000. Mit Erläuterungen. 86 p. **1909**. 6 Prof., 6 Ansichten, 1 Tabelle.

Noetling, F.: Die Glacialschichten bei Wynyard in Nordwest-Tasmanien. N. Jahrb. f. Min. etc. **1909**. II. 163—177. 2 Fig.

Nörregaard, E. M.: Et senglacialt opfyldt Vandlök fra Dejbjerg Bakker. Meddel. dansk. geol. foren III. **1909**. 317—330.

Pjetursson, H.: Ueber marines Interglazial in der Umgebung von Reykjavik, Island.

Rastall, H. u. **Romanes**, J., On the Boulders of the Cambridge drift, their distribution and origin. Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 246—264.

Reed, F. R. C.: Preglacial marine terrace, Wexford coast. Geol. Mag. **1909**. 507—508.

Remvick, J. and **Gregory**, J, W.: The Loch Lomond Moraines. Transact. geol. Soc. Glasgow. XIII, 1. **1907**. 45—55.

Richardson, L.: River development in Wales. Geol. Mag. **1909**. 508—511. 1 Fig.

Richardson, L.: Glacial features at Aberedw in the Wye Valley. Geol. Mag. **1909**. 490—492. 1 Fig. Taf. 29.

Paläontologie.

Arldt, Th.: Die historische Geographie der Lebewesen (Paläobiogeographie). Gaea, Natur und Leben. 45. Jahrg. **1909**. H. 1. 38—49.

Arthaber, G. v.: Ueber neue Funde in der Untertrias von Albanien. Mitt. geol. Ver. Wien. II, 2. **1909**. 227—234.

Beyschlag, F.: Ziele und Aufgaben der kgl. geologischen Landesanstalt. Zeitschr. f. prakt. Geol. **1909**. 1—4.

Broom, R.: An attempt to determine the horizons of the fossil vertebrates of the Karroo. Ann. S. Afr. Mus. VII, 3. **1909**. 285—289.

Crick, G. C.: Two Cephalopods from Tyrol. Geol. Mag. **1909**. 434—447. Taf. 26.

Dall, W. H.: Contributions to the tertiary Palaeontology of the pacific coast. 1. The Miocene of Astoria and Coos Bay, Oregon. U. S. geol. Survey. Profess. pap. **59**. **1909**. 1—278. 14 Fig. 23 Taf.

Darton, N. H.: Discovery of fish remains in the Ordovician of the Black hills, South Dacota. Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 567—569.

Diener, C.: The fauna of the Traumatocrinus limestone of Pain Khanda. Pal. Indica. (XV.) Vol. VI. Mem. No. 2. 39 p. 2 Taf. Calcutta 1909.

Enderlein, G : Zwei neue beschuppte Copeognathen aus dem Bernstein. Zoolog. Anz. **29**. **1905**. 576—580. 6 Fig.

Enderlein, G.: Zur Kenntnis frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden und über das Schicksal der Archipsylliden.
Zoolog. Anz. **34**. **1909**. 770—776. 2 Fig.

Fraas, E.: *Rana Hauffiana* n. sp. aus den Dysodilschiefern des Randecker Maares.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde i. Württemberg. **65** **1909**. 1—7. 1 Fig.

Geyer, D.: Die fossilen Mollusken des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen.
Mitt. geol. Abt. d. württ. stat. Landesamts. No. 6. **1909**. 75—92. 1 Taf.

Girty, G. H.: The Guadalupian Fauna.
U. S. geol. Surv. P. P. **58**. **1908**. 651 p. 31 Taf.

Girty, G. H.: The fauna of the Caney shale of Oklohama.
U. S. geol. Surv. Bull. No. 377. **1909**. 1—75. 13 Taf.

Gröber, P.: Carbon und Carbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-Schan.
Abh. K. Bayr. Akad. Wiss. II. Kl. XXIV, 2. **1909**. 341—384. 9 Fig. 3 Taf.

Gürich, G.: Leitfossilien. 2. Liefg. Devon.
1909. 97—199. Taf. 29—52.

Hussakof, L.: The systematic relationships of certain american Arthrodires.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXVI. **1909**. 263—272. 7 Fig. Taf. 45.

Hermann, A.: Modern laboratory methods in vertebrate Palaeontology.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXVI. **1909**. 283—331. 18 Fig. Taf. 52—57.

Herrmann, F.: Beiträge zur Kenntnis des Mitteldevon von böhmischer Facies im rheinischen Schiefergebirge.
Diss. Univ. Marburg. **1909**. 77 p.

Hickling, G.: British permian footprints.
Mem. and Proceed. Manchester. Lit. and Phil. Soc. 53, 3. **1909**. 30 p. 3 Taf.

Ihering, H. v.: Mollusques du Pampéen de Mar del Plata et Chapalmolan recueillis par M. le Dr. Florentino Ameghino en 1908.
An. d. Mus. Nac. de Buenos Aires. T. XVII (ser. 3, T. X.) **1908**. 429—438.

Johansen, A. C.: Om Brugen af Betegnelsen „Relikt" i Naturhistorien.
Meddel. dansk geol. Foren. III. **1909**. 157—168.

Keeping, H.: Age of Creechbarrow limestone.
Geol. Mag. **1909**. 555—557.

(Kilian, W.): La nouvelle installation du laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble.
Ann. de l'Univ. de Grenoble. XXI. **1909**. 8 p.

Lambe, L. M.: Fish fauna of the Albert shales of New Brunswick.
Amer. Journ. Sci. **28**. 165—174. 8 Fig.

Laube, G.: Neue *Andrias*-Reste aus den Tonen von Preschen bei Bilin.
„Lotos". 57, 4. **1909**. 6 p.

Malling, C. u. **Grönwall**, K. A.: En fauna i Bornholms Lias.
Meddel. dansk. geol. Foren. No. 15. **1909**. 271—314. Taf. 10 u. 11.

Martin, K.: Die Fossilien von Java.
Samml. d. geol. Reichsmus. Leiden. N. F. I. **1909**. 333—356. Taf. 46—50.

Moodie, R. L.: A contribution to a monograph of the extinct Amphibia of North America. New forms from the Carboniferous.
Journ. of Geol. XVII. **1909**. 38—82. 24 Fig.

Nathorst, A. G.: Ueber paläobotanische Museen.
Engler's botan. Jahrbücher. 42, 4. **1909**. 335—340.

Newton, R. B.: Fossils from the Nubian sandstone, Egypt.
Geol. Mag. **1909**. 352—359. 1 Fig. Taf. 19 u. 385—388. Taf. 20, 21.
Nordmann, V.: Diskussion om Relikter.
Meddel. dansk. geol. Foren. III. **1909**. 226—232.
Pabst: Endgültige Abgrenzung und Charakterisierung der Tierfährten des Rotliegenden Deutschlands.
Zeitschr. f. Naturw. **80**. **1909**. 364—373.
Ratzel, F.: Anthropogeographie. I. Teil: Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte.
Verl. Engelhorn, Stuttgart **1909**. 3. Aufl. 400 p.
Raymond, P. E.: The fauna of the upper devonian in Montana.
Ann. Carnegie Mus. V. **1909**. 141—158. Taf. 4—8.
Reis, O. M.: Die Binnenfauna der Fischschiefer in Transbaikalien.
Recherches géol. et min. le long du chemin de fer de Sibérie. **29**. **1909**. 68 p. 5 Taf.
Reis, O. M.: Zur Fucoidenfrage.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 615—638. Taf. 17.
Schmidt, V.: Einige Rhätfaunen aus den exotischen Klippen am Vierwaldstättersee.
Mitt. geol. Ver. Wien. II, 2. **1909**. 203—212.
Simionescu, J.: Straturile jurasice dintre Harşova şi Boasgic (Dobrogea).
An. Inst. Geol. Romaniei. III. **1909**. 1—35. Taf. 1—2.
Simionescou, J. et **Theodoreseou**, V.: Note préliminaire sur une faune pontique de Moldavie.
Ann. Sc. Univ. Jassy. **1909**. 3 p.
Simonsen. K.: Geologi som Skolefag.
Meddel. dansk geol. Foren. III. **1909**. 214—225.
Smith, B.: Note on the Miocene Drum fish *Pogonias multidentatus* Cope.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 275—282. 9 Fig.
Sommer, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg b. Gießen.
Diss. Univ. Marburg. **1909**. 56 p.
Spriessersbach, J. u. **Fuchs**, A.: Die Fauna der Remscheider Schichten.
Abh. preuß. geol. Landesanst. **1909**. 81 p. 11 Taf.
Staff, G. v.: Zur Siphonalsymmetrie der Juraammoniten.
Földtani Közlöny. **39**. **1909**. 489—496.
Suess, Ed.: Das Leben.
Mitt. geol. Ges. Wien. II, 2. **1909**. 148—161.
Thomas, J.: New devonian fossils from Cornwall.
Geol. Mag. **1909**. 97—102. Taf. 3.
Tietze, E.: Eine Bemerkung zu Steinmann's Grundlagen der Abstammungslehre.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 331—337.
Toula, F.: Schichten mit *Gervilleia* („Perna") Boué v. Hauer am Gamannmüllerkogel an der Weißenbacherstraße (am Randgebirge der Wiener Bucht).
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 383—406. 4 Fig. Taf. 12.
Wanderer, K.: Tierversteinerungen aus der Kreide Sachsens.
Verl. G. Fischer. Jena **1909**. 80 p. 12 Taf.
Wegner, R. N.: Ein überzähliger Prämolar beim Siamang.
Zeitschr. f. Ethnologie. Jahrg. **1908**. H. 1. 86—88. 1 Fig.
Woodward, H.: The genus Hastimima from Brazil and the Cape.
Geol. Mag. **1909**. 486—488. 2 Fig.
Zelizko, J. V.: Faunistische Verhältnisse der untersilurischen Schichten bei Pilsenetz in Böhmen.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 63—67.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Eine Vereinfachung der Strukturtheorie.

Von **Ernst Sommerfeldt** in Aachen.

Mit 2 Textfiguren.

Man kann die Strukturtheorie unter zwei verschiedenen Gesichtspunkten betrachten: der eine will hauptsächlich die Entstehung der Symmetrie erklären, der andere will eine Erklärung der teilflächigen Kristalle (also gerade des Mangels an Symmetrie) liefern. Vom ersteren aus stellt man die Frage: Wie fängt die Natur es an, z. B. die hohe Symmetrie der Kristalle des Alaun zu realisieren, dessen chemische Formel doch auf eine recht geringe Symmetrie deutet? Der Vertreter der zweiten Richtung nähert sich den Vorstellungen der Gastheoretiker insofern, als auch diese sich am liebsten nur mit kugelförmigen Atomen befassen, und fragt: Kann auch bei hoher Symmetrie der Atome z. B. die gewendete Form der Rohrzuckerkristalle erklärt werden?

Der erstgenannten Richtung bietet die Erklärung solcher gewendeter Kristalle keine Schwierigkeit, da die Asymmetrie sich bereits in den Bausteinen voraussetzen läßt und es wäre ja inkonsequent, daß jemand, der die Entstehung der Symmetrie erklären will, einen Teil der Symmetrie schon voraussetzt, und zwar auf die Bausteine abschiebt. Von dieser Arbeitsrichtung (besonders Schönfließ) werden daher die Bausteine als asymmetrisch angenommen, da es ja auch möglich ist, symmetrische Bausteine so zu zerlegen, daß sie in asymmetrische Teilbausteine zerfallen. Der Vertreter der zweiten Richtung (Sohncke und Groth) hingegen fordert eine Erklärung der gewendeten Formen des Rohrzuckers aus der Punktsystem-Theorie selbst und will nicht den Symmetriemangel — welchen er sich anschaulicher zu machen wünscht — bei den Bausteinen als schon gegeben betrachten.

Ein ähnlicher Unterschied bestand in der Polyeder-Kristallographie zwischen der Naumann'schen Schule und den modernen Kristallographen. Jene suchten vorzugsweise den Mangel an Symmetrie, d. h. die teilflächigen Formen aus höherer Symmetrie abzuleiten, diese hingegen bauten die Kombinationen der Symmetrieelemente von Grund aus auf.

Indessen ist eine dritte Auffassung möglich; während die erste und zweite sich an der Symmetrie der Punktsysteme selbst und an die Symmetrie der Bausteine anlehnt, zieht die dritte Auffassung die Lage der Bausteine relativ zu dem Punktsystem in Betracht.

Der allgemeinste Fall wäre zwar der, daß man die Lage des ersten Bausteins (aus dem man die anderen durch die Symmetrie des Punktsystems erzeugt) beliebig annimmt, also nicht auf den Symmetrieachsen, sondern irgendwo im Innern des Fundamentalbereichs; jedoch ist der allgemeinste Fall auch der komplizierteste, daher wünschen wir durch eine besonders einfache Lage des ersten Bausteins solche speziellen Fälle zu erzielen, welche zur Erklärung der teilflächigen Formen und ihrer physikalischen Eigenschaften das gleiche leisten wie die allgemeinsten Sohncke'schen Punktsysteme, aber einfacher sind als diese.

Es läßt sich nun zeigen, daß bei einer solchen Beschränkung der Anforderungen die Sohncke'schen Schraubungssysteme überhaupt unnötig erscheinen und daß die Raumgitter allein vollkommen als Ersatz genügen, sofern man die Bausteine nicht sämtlich als parallel unter sich, sondern als teilweise alternierend annimmt, so daß z. B. nur die ungeraden unter sich parallel stehen mögen und ebenso die geraden unter sich, während die geraden verschieden gerichtet sind im Vergleich zu den ungeraden.

Für einige besonders instruktive Fälle, nämlich für das vierzählige Gegenschraubensystem und das zweigängige Vierpunktschraubensystem, gebe ich derartige Raumgitter, durch welche die Sohncke'schen Schraubungssysteme dargestellt werden, hier wieder. In ihnen sind die Bausteine durch Linienelemente, „materielle Stäbchen" (wie wir sie in Analogie mit den bisher meist benutzten materiellen Punkten benennen wollen), wiedergegeben. Durch die Wahl von Stäbchen wird es möglich, die Drehungsachsen, welche in den Raumgittern stehen, weit anschaulicher zu machen als durch materielle Punkte.

Diese Drehungsachsen stellen wir stets vertikal und geben zunächst die Verteilung der materiellen Stäbchen in einer Horizontalebene wieder; in diese Ebene umgeklappt zeichnen wir auch die vertikalen Gitterkanten als gestrichelte Linien ein und geben auf ihnen so viele materielle Stäbchen parallel zu ihrer räumlichen Lage wieder, als zum Verständnis des Modells notwendig sind. Für das vierzählige Gegenschraubensystem müssen je vier materielle Stäbchen auf jeder vertikalen Gitterkante wiedergegeben werden, während das fünfte Stäbchen dem ersten parallel sein würde; für das zweigängige Vierpunktschraubensystem brauchen nur zwei materielle Stäbchen auf den vertikalen Gitterkanten dargestellt zu werden, da bereits das dritte Stäbchen parallel zu dem

ersten (untersten) wird. Die Diagramme lassen sich auch so auffassen, daß sie vier aufeinanderfolgende horizontale Schichten des vierzähligen Gegenschraubensystems respektive zwei aufeinanderfolgende Schichten des zweigängigen Vierpunktschraubensystems darstellen; hierzu braucht man nur die gestrichelten Linien senkrecht zur Zeichnungsebene aufgerichtet sich zu denken, während die materiellen Stäbchen nur dementsprechend verschoben, aber nicht aus der in den Figuren gezeichneten Lage gedreht werden. Um dieses noch deutlicher zu machen, wurden die Stäbchen der einzelnen Schichten mit verschiedenartigen Zeichen versehen, und zwar diejenigen der ersten Schicht mit arabischen Ziffern, diejenigen der zweiten Schicht mit kleinen Buchstaben, diejenigen der dritten Schicht mit römischen Ziffern und diejenigen der vierten Schicht mit großen Buchstaben.

Es wird dem Kenner der Sohncke'schen Theorie nicht schwer fallen, in dieser Weise für alle nichtregulären Punktsysteme die Diagramme sich zu konstruieren. Auf welche Raumgitter sich

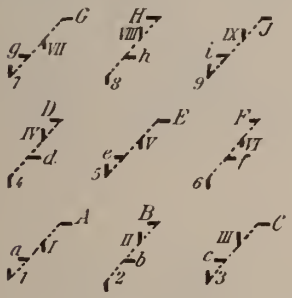


Fig. 1.
Vierzähliges Gegenschraubensystem.

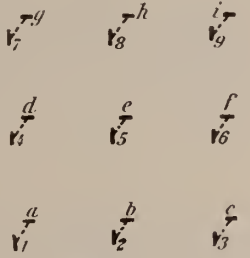


Fig. 2.
Zweigängiges Vierpunktschraubensystem.

hierbei die Punktsysteme reduzieren, ist aus meiner früheren Publikation (dies. Centralbl. 1906. p. 468 ff.) zu ersehen. Die Raumgitter wurden damals mit den Polfiguren der zugehörigen allgemeinsten Kristallformen umstellt (oder mit solchen Verzerrungen derselben, die sich schraubenartig aneinanderreihten) und die nämlichen Raumgitter sind jetzt als besetzt mit materiellen Stäbchen in ihren Eckpunkten vorzustellen. Während die frühere Auffassung zu den allgemeinsten Fällen der Punktsysteme führte, gelangt man auf dem jetzigen Wege zu spezialisierten, aber besonders leicht vorstellbaren Beispielen der Punktsysteme.

Die regulären Fälle faßt man am einfachsten als Ineinanderstellungen von niedrigen symmetrischen Punktsystemen auf, wo-

durch auch diese Fälle unserer Darstellungsmethode sich anpassen lassen.

Hinsichtlich der zu Beginn dieser Abhandlung erwähnten Erklärung monoklin-hemimorpher Kristalle spielt unsere Auffassung eine vermittelnde Rolle zwischen der Schönfließ'schen und Sohncke'schen Theorie. Denn die mit Punkten besetzten monoklinen Raumgitter und Punktsysteme sind zwar wendungsgleich, veranschaulichen also die Möglichkeit rechter und linker Kristalle im monoklinen System nicht; hingegen sind die mit materiellen Stäbchen besetzten monoklinen Punktsysteme sehr wohl hierzu geeignet und bleiben es auch, wenn sie auf Raumgitter spezialisiert werden.

Endlich möge noch angedeutet werden, daß auch vom Standpunkt der Gruppentheorie aus unsere Auffassung der Raumgitter eine einheitliche ist; während die Bravais'sche Theorie an den Raumgittern die Gruppe der Parallelverschiebungen operieren ließ, kommen jetzt auch die Untergruppen in Betracht, welche bei alternierender Lage der Bezugselemente (unserer materiellen Stäbchen) sich ergeben. In der untersten Horizontalebene der Fig. 1 wäre z. B. das Quadrat 1379 ein Fundamentalbereich in bezug auf die Gruppe der Parallelverschiebungen, da aber auch nichtparallele Stäbchen zugelassen werden, tritt eine Zerlegung dieses Quadrats ein, so daß als Fundamentalbereich der gesamten erzeugenden Gruppe das Quadrat 1245 zu betrachten ist.

Ueber ein uralisches Vorkommen von Blomstrandin.

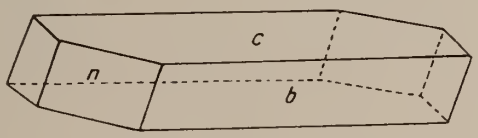
Von **Otto Hauser** und **H. Herzfeld** in Charlottenburg.

Mit 1 Textfigur.

Vor längerer Zeit erhielten wir von Professor H. Erdmann, Charlottenburg, eine Auswahl uralischer Mineralien zur Untersuchung, die er gelegentlich einer Reise nach Sibirien in Jekaterinenburg erworben hatte. Neben einer großen Anzahl altbekannter Miasker Vorkommen fand sich dabei auch ein Handstück von Pegmatit mit schwarzen Mineraleinsprengungen, die von dem Verkäufer als Äschynit bezeichnet waren. Es stammte gleichfalls aus Miask. Vorversuche an einigen Mineralbruchstücken ergaben, daß es sich wahrscheinlich nicht um den eigentlichen Äschynit handeln konnte, da die Analysen reichliche Mengen von Yttererden ergaben, während der Äschynit nach den übereinstimmenden Angaben von Marignac und von Rammelsberg ein Ceritmineral ist. Die genauere Untersuchung ergab dann, daß das Mineral sehr nahe übereinstimmt mit dem von Brögger eingehend unter-

suchten Blomstrandin von Urstad auf Hitteroe[1]; die vorhandenen Unterschiede in Habitus und Zusammensetzung sind nicht größer, als man das im allgemeinen bei verschiedenen Vorkommen derselben Mineralspezies gewöhnt ist. Da Blomstrandin bisher nur als norwegisches Mineral bekannt geworden und da sein Verhältnis zu Äschynit noch wenig geklärt ist, soll im nachstehenden auf das Vorkommen näher eingegangen werden.

Neben einigen minderwertigen kleinen Kristallbruchstücken, die für die qualitative Voruntersuchung verwandt wurden, ließ sich aus dem Handstück ein vollkommen ausgebildeter Kristall von beträchtlicher Größe isolieren (vergl. Figur). Der Kristall war zwar durch eine Durchbiegung senkrecht zur Längserstreckung leicht verzerrt, doch konnten mittels Anlegegoniometers einige Winkel hinreichend genau gemessen werden. Die Länge parallel der a-Achse war 5 cm, die Höhe // c 0,8 cm, die Dicke // b 1 cm. Die Kristallflächen waren recht eben und mit einer bläulich-schwarzen Verwitterungshaut überzogen, ähnlich der, wie sie gewöhnlich an Euxenit beobachtet wird. Auf dem frischen Bruch ist das Mineral rein schwarz mit fettigem Glasglanz gefärbt und an



c = 0P = {001}
n = ∞P = {130} (n : n = 107½°)
b = ∞P∞ = {010} (n : b = 37°)

den Kanten vollkommen undurchsichtig, während die norwegischen Vorkommen einen etwas heller bräunlichen Ton besitzen und an den Kanten mit brauner Farbe durchscheinend sind. Der Bruch ist ziemlich feinmuschelig. Das spezifische Gewicht ist 5,00, die Härte 5,5. Der Kristall zeigte die einfache Kombination[2]

b {010}, c {001}, n {130}, andere Flächen waren nicht angedeutet,

und zwar war er prismatisch ausgezogen nach a, während die norwegischen Vorkommen durchweg tafelförmig nach b (010) ausgebildet sind. Mit dem Anlegegoniometer wurden gemessen

n : n (130) : (1$\bar{3}$0) 107½°
n : b. (130) : (010) 37°

[1] Brögger, Mineralien der südnorwegischen Granitpegmatitgänge. Kristiania 1906. p. 98.

[2] Aufstellung nach Brögger.

Brögger berechnet aus dem von ihm für die Kristalle von Urstad angenommenen Achsenverhältnis

$$a : b : c = 0.4746 : 1 : 0.6673$$

für dieselben Winkel

$$109^{\circ}\,50' \text{ und } 35^{\circ}\,5'$$

Zieht man die unvermeidlichen Ungenauigkeiten der Messung in Betracht, so kann mit voller Sicherheit gesagt werden, daß die beiden Vorkommen kristallographisch identisch sind.

Zur Feststellung der Zusammensetzung wurde von dem Mineral neben mehreren Teilbestimmungen eine Totalanalyse angefertigt. Da das Mineral im Innern keineswegs homogen war, sondern im Dünnschliff deutliche Zersetzungserscheinungen und Neubildungen aufwies, war die Auswahl des Analysenmaterials ziemlich schwierig und es erwies sich als notwendig, den größten Teil des Kristalls zu opfern, um die für eine vollständige Analyse erforderliche Menge von ca. 20 g absolut reinen Materials zu erhalten. Das Mineral wurde zunächst vorsichtig zu ungefähr stecknadelkopfgroßen Stücken zerschlagen und dann unter der Präparierlupe mit größter Sorgfalt nur solche Stücke ausgesucht, die vollkommen frisch glänzend waren. Dieses Material wurde dann fein gepulvert und analysiert. Wir geben hier den Gang der Analyse nur auszugsweise, da wir in nächster Zeit an anderer Stelle einen ausführlichen Gang der Analyse von Mineralien der seltenen Metallsäuren nach dem neuesten Stand unserer Kenntnisse dieser Körperklasse geben werden.

Der Aufschluß geschah mit Natriumbisulfat, das zur Entfernung des Wassers unmittelbar vorher noch einmal umgeschmolzen werden muß, um das lästige Spritzen zu vermeiden. Während des Aufschließens wird mit einem Platinspatel umgerührt und von Zeit zu Zeit die Schmelze durch Zusatz von einigen Kubikzentimetern konzentrierter Schwefelsäure dünnflüssig erhalten. Der Aufschluß ist in ca. 40—50 Minuten beendet. Nach dem Erkalten nimmt man vorsichtig mit kaltem Wasser auf, führt in einen großen Rundkolben über, verdünnt stark mit Wasser (auf 10—15 g Analysensubstanz ca. 3 l Wasser) und kocht am Rückflußkühler während 24 Stunden durch. Nach dieser Zeit gibt gewöhnlich die überstehende Flüssigkeit mit Wasserstoffsuperoxyd keine Titanreaktion mehr. Die Ausfällung der Niob- und Titansäure ist praktisch vollkommen. Man filtriert und wäscht mit kaltem Wasser aus, bis das Filtrat mit Ammoniak keine Trübung mehr gibt. Dann wird der Rückstand auf dem Filter mit einer Lösung, die 10 % Mannit und 20 % Kaliumhydroxyd enthält, gelöst. Diese Lösung gibt, mit Schwefelammonium versetzt, das Blei und einen Teil des Eisens als Sulfide, die nach der Abscheidung in Salpetersäure aufgenommen und in der üblichen Weise elektrolytisch ge-

trennt bezw. bestimmt werden. Das Filtrat wird vorsichtig in mäßig konzentrierte Schwefelsäure (15—20 %) unter Umrühren eingegossen; nach einigem Stehen scheidet sich Niobsäure bezw. Tantalsäure fast vollständig ab, nur mit geringen Mengen Titansäure verunreinigt. Man filtriert und wäscht mit verdünnter Schwefelsäure und hernach mit Wasser aus. Das Filtrat gibt dann mit Ammoniak alle Titansäure, die jedoch noch geringe Mengen Niobsäure enthält. Um die Trennung vollständig zu machen, werden beide Niederschläge, sowohl der die überwiegende Menge Niobsäure enthaltende als auch der hauptsächlich aus Titansäure bestehende, mit basisch salizylsaurem Ammoniak in der Hitze extrahiert, Titansäure löst sich vollständig heraus, Niobsäure, Tantalsäure und Zirkonerde hinterbleiben. Im Filtrat wird das Titandioxyd durch Eindampfen und Glühen bestimmt; das Ammonsalizylat muß natürlich aschenfrei sein. Die Abscheidung der Titansäure von den anderen Erdsäuren ist auf diesem Wege bis auf Bruchteile eines Prozentes genau; erheblich genauer als nach allen früheren Methoden. Der die Niobsäure, Tantalsäure und Zirkonerde enthaltende Extraktionsrückstand wird getrocknet und so vollständig als möglich vom Filter in eine Silberschale abgestreift. Das Filter wird in der üblichen Weise am Platindraht über derselben Silberschale verascht. Man schmilzt dann die Erden mit Ätzkali durch unter fortwährendem Umrühren mit einem Silberspatel, nimmt nach dem Erkalten in Wasser auf und filtriert. Filter und Rückstand werden der gleichen Behandlung nochmals unterzogen. Der nun bleibende Rückstand ist als Zirkonerde anzusehen, die indes auf das Vorhandensein von Titansäure untersucht werden muß. Das Filtrat enthält Niob- und Tantalsäure. Leitet man durch die Lösung Kohlendioxyd, so scheidet sich die Niobsäure ab. Tantalsäure bleibt in Lösung und wird im Filtrat durch Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure und Kochen abgeschieden. Diese Trennung ist bequemer und genauer als die früher angewandte Trennung mittels der Kaliumdoppelfluoride.

In das erste Hauptfiltrat, enthaltend alle basischen Erden, das man inzwischen auf $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ des anfänglichen Volumens eingedampft hat, wird zunächst Schwefelwasserstoff eingeleitet; es fallen neben Platin Spuren von Zinn, die in der gewöhnlichen Weise getrennt werden; das Platin stammt aus den Geräten und wird nicht in Rechnung gesetzt. Nach dem Abkochen des Schwefelwasserstoffs versetzt man mit Chlorammonium und etwas Wasserstoffsuperoxyd, fällt mit kohlensäurefreiem Ammoniak und filtriert sofort. Das Filtrat enthält Magnesium und Calcium, der Niederschlag, die Erden, Uran, Aluminium und Eisen. Die Erden werden zunächst mit Oxalsäure bis auf Zirkon vollkommen abgeschieden, abfiltriert und mit verdünnter Oxalsäure ausgewaschen. Zur Ent-

fernung des Thoriums wird auf dem Filter mit einer warmen gesättigten Ammonoxalatlösung extrahiert.

Die Extraktion muß so lange fortgesetzt werden, bis das ablaufende Filtrat mit Salzsäure keine Trübung mehr ergibt. Das Filtrat enthält dann alles Thorium, den Rest von Zirkon und einen Bruchteil der schwach basischen Yttererden.

Beim Ansäuern mit Salzsäure fallen die letzteren zum großen Teil mit dem Thorium aus.

Die Lösung enthält das Zirkon und Spuren der Yttererden. Um das Thorium vollkommen rein zu erhalten, wird das Oxalat nach Abfiltrieren und Waschen verglüht und durch Abrauchen mit Schwefelsäure wieder wasserlöslich gemacht. Man digeriert dann die möglichst konzentrierte Lösung während 24 Stunden mit einer konzentrierten Kaliumjodatlösung und Salpetersäure[1]. Thorium fällt aus, die Yttererden bleiben in Lösung. Man verwandelt sowohl den Niederschlag als auch die in Lösung gebliebenen Jodate mit Kaliumhydroxyd in die Hydroxyde, löst in Salzsäure wieder auf und fällt zur Reinigung erneut mit Ammoniak. Die Niederschläge geben geglüht und gewogen Thoriumdioxyd und einen Teil der Yttererden.

In ähnlicher Weise wird das die Zirkonerde enthaltende Filtrat von den geringen Spuren Yttererden mittels Kaliumsulfat befreit und in reine Zirkonerde übergeführt, die dann mit der bei der Extraktion der Erdsäuren erhaltenen Menge vereinigt wird.

Inzwischen hat man die bei der Ammonoxalatextraktion auf dem Filter ungelöst verbliebenen Oxalate verglüht und in Salpetersäure wieder gelöst. Sie enthalten sowohl Yttererden als auch Ceriterden. Zur Trennung wird in bekannter Weise mit Kaliumsulfat übersättigt und 24 Stunden stehen gelassen. Im Niederschlag befinden sich die Ceriterden, in der Lösung die Yttererden. Man wandelt mit Kalilauge in die Hydroxyde um und wiederholt die Trennungsoperation, die dann als vollständig angesehen werden kann. Eine Scheidung der Ceriterden unter sich war wegen der geringen Substanzmenge nicht möglich. Sie bestehen nach dem spektroskopischen Befund hauptsächlich aus Lanthan und Cer, wenig Neodyn, sehr viel Samarium. Das mittlere Mol.-Gew. ist 138. Die Yttererden haben ein Mol.-Gew. von 110. Sie bestehen der Hauptsache nach aus Yttrium selbst, sehr reichlich sind vertreten die Ytterbinkomponenten sowie Gadolinium; Terbium und die Erbinerden sind in verhältnismäßig sehr geringer Menge vorhanden.

Das Filtrat von der Oxalsäurefällung enthält noch U, Fe, Al, Ca, Mg. Diese Elemente wurden in der üblichen Weise getrennt und zur Bestimmung gebracht.

In einem besonderen Aufschluß mit Flußsäure wurde das Uran als unlösliches Tetrafluorid zusammen mit Thorium und den Fluo-

[1] R. J. Meyer, Chem. Zeitung. 1910. **34**. p. 306.

riden der übrigen Erden abgeschieden, mit Flußsäure ausgewaschen und nach dem Umwandeln in Sulfat mit Permanganat titriert. Die so erhaltene Zahl für Urandioxyd (= 3.19 %) stimmt mit der im Laufe der Gesamtanalyse erhaltenen überein. Das Uran ist mithin ausschließlich im 4-wertigen Zustand vorhanden.

Außer den in der folgenden Zusammenstellung enthaltenen Oxyden fanden sich noch zwei Bestandteile, die vielleicht noch unbekannt sind. Ihre Gesamtmenge übersteigt 0,5 % nicht und sie wurden deshalb nicht verrechnet. Die eine dieser fraglichen Substanzen fand sich in dem mit Schwefelammonium erhaltenen Niederschlag von Blei und Eisen. Bei der Trennung der beiden Substanzen ergab sich ein grünlichbraunes Sulfid in sehr geringer Menge, das von allen bekannten Sulfiden vollkommen verschieden ist.

Ferner zeigte sich bei der Bestimmung des Thoriums, daß das erhaltene Oxyd zunächst intensiv braun gefärbt war. Durch Wiederauflösen desselben in Schwefelsäure, Aufkochen der Lösung in Wasser und Fällen mit Wasserstoffsuperoxyd erhielt man vollkommen reines weißes Thoriumdioxyd. Aus der Lösung fällt mit Ammoniak die begleitende Substanz. Sie besitzt sehr ähnliche analytische Eigenschaften wie Thorium und ist offenbar nicht identisch mit einer der schwach basischen dreiwertigen Erden. Bei der Untersuchung norwegischer Blomstrandinvorkommen wurden dieselben Anomalien an der Thorerde gefunden, so daß wir bald in der Lage sein werden, genaueres über diesen Punkt mitzuteilen [1].

Die erhaltenen Analysenwerte sind folgende:

	I.	II.	III.
WO_3	Spur	—	—
Ta_2O_5	1,30	0,89	1,15
Nb_2O_5	15,08	17,99	23,35
TiO_2	34,07	32,91	27,39
SnO_2	0,20	0,12	0,18
SiO_2	—	0,38	0,40
ZrO_2	0,50	Spur	1,33
UO_2	3,24	4,01	3,35
ThO_2	7,93	7,69	4,28
Y_2O_3	26,66	28,76	25,62
$(Ce, La, Di)_2O_3$	4,69	1,91	2,48
Al_2O_3	1,36	—	—
FeO	1,73	1,48	1,43
MnO	0,16	0,27	0,30
CaO	1,04	1,02	1,80
ZnO	—	—	0,09
MgO	0,28	0,15	0,22
Na_2O	—	0,22	0,90
K_2O	—	0,19	0,18
PbO	0,35	0,06	0,84
Glühverlust	0,96	1,88	2,56
	99,55	99,88	99,50

[1] Bei einer spektroskopischen Ausmessung des Bogen-Emissionsspektrums haben wir als charakteristisch erkannt die Wellenlängen: 4358,05, 3718,00, 3370,81, 3193,67, 3373,00, 3241,21.

Unter II und III sind die Zahlenwerte verzeichnet, die von Brögger für die Vorkommen von Urstad und Arendahl angegeben sind. Wie man sieht, ist die Übereinstimmung der Zusammensetzung überraschend, abgesehen von dem höheren Titan und niedrigerem Niobgehalt des Miasker Minerals. Man sieht indessen bei dem Vergleich, daß alle drei Vorkommen eine isomorphe Mischung von Meta-Titanaten und Meta-Niobaten der Oxyde:

$$(Y, Ce \text{ usw.})_2O_3, (Ca, Fe \text{ usw.})O, (Th, U \text{ usw.})O_2$$

darstellen, nur in verschiedenen Mischungsverhältnissen. Berechnet man unsere Analysen nach Molen, so ergeben sich folgende Zahlen:

$Ta_2O_5 = 0{,}0029$ $Nb_2O_5 = 0{,}0510$	0,0539	Äquivalente der sauren Oxyde = 0,9704
$TiO_2 = 0{,}4300$ $SnO_2 = 0{,}0013$ $SiO_2 =$ —	0,4313	
$ZrO_2 = 0{,}0040$ $UO_2 = 0{,}0120$ $ThO_2 = 0{,}0300$	0,0460	
$Y_2O_3 = 0{,}0996$ $(Ce, La, Di)_2O_3 = 0{,}0153$ $Al_2O_3 = 0{,}0120$	0,1269	Äquivalente der Basen = 0,9650
$FeO = 0{,}0272$ $MnO = 0{,}0019$ $CaO = 0{,}0182$ $MgO = 0{,}0070$ $PbO = 0{,}0015$	0,0558	

Danach ist das Verhältnis von Meta-Niobaten zu Meta-Titanaten in

$$II^1 = 1 : 1$$
$$III^2 = 1 : 2$$
$$I^3 = 1 : 4$$

Es ist auffallend, daß diese Beziehungen ganzzahlig ausgedrückt werden können, doch glauben wir nicht, daß dem eine besondere Bedeutung beizumessen ist.

Da die in den Vorkommen von Urstad bezw. Miask enthaltenen Yttererden sich sehr ähnlich sind (Atomgew. 111 bezw. 110), sind beide Mineralien bis auf das Mischungsverhältnis der Titanate und Niobate auch chemisch vollkommen identisch. Es müssen also

[1] Brögger, l. c.

[2] Brögger, l. c.

[3] Unsere Berechnung weicht von der Brögger's insofern ab, als der (im übrigen unbedeutende) Zirkongehalt als Basen berechnet ist und nicht bei den Säuren. Die Notwendigkeit ergibt sich aus der Natur dieses Elements.

noch ihre Beziehungen zu dem typischen Miasker Äschynit erörtert werden.

Mineralogisch steht es diesem gleichfalls sehr nahe. In der chemischen Zusammensetzung finden sich aber nach den vorhandenen Analysen sehr weitgehende Differenzen, insofern, als dem Äschynit 19,41 % Ceriterden und nur 3,10 % Yttererden, sowie der außerordentlich hohe Gehalt von 17,55 % Thorerde zugeschrieben werden. Die Analysen des Äschynits sind nun sehr alt. Da indessen Marignac und Rammelsberg übereinstimmend den Ceritgehalt angeben, und da ihre Trennungsmethode dieselbe war, wie sie auch heute noch angewendet wird, so muß man annehmen, daß diese fraglichen Zahlen richtig sind. Anders verhält es sich mit dem Thoriumgehalt [1]. Rammelsberg trennte das Thorium durch Kochen mit Thiosulfat und identifizierte es nur durch eine Atomgewichtsbestimmung, die ihm das Atomgew. 234,5 lieferte. Nun versagt die Trennung mit Thiosulfat dann, wenn die schwachbasischen Erden der Ytterbin-Gruppe anwesend sind. Diese Erden fallen dann zusammen mit dem Thorium aus und die Atomgewichtsbestimmung liefert kein sicheres Kriterium für die Reinheit des Niederschlags. Sei nämlich das Gewichtsverhältnis Oxyd : Sulfat = K, so ist das Atomgewicht für die Erde, wenn man sie als dreiwertig ansieht

$$x_1 = \frac{144\,K - 24}{1 - K}$$

Nimmt man sie als vierwertig an

$$x_2 = \frac{192\,K - 32}{1 - K}$$

Man überzeugt sich leicht, daß eine Erde, deren Atomgewicht dreiwertig berechnet, z. B. = 173 ist, vierwertig berechnet, den Wert = 230 ergibt. (Yb hat das Atomgewicht = 173). Mithin gibt die Atomgewichtsbestimmung in diesem Fall absolut keine Sicherheit, wie überhaupt davor gewarnt werden muß, diese zurzeit noch bei der Analyse der seltenen Erden unentbehrliche Methode ohne gleichzeitige spektroskopische Untersuchung anzuwenden. Man darf vorläufig annehmen, daß in dem Thoriumgehalt der

[1] Die Analyse von Rammelsberg gibt folgende Zahlen:

Nb_2O_5	32,51
TiO_2	21,20
ThO_2	17,55
Y_2O_3	3,10
Ce_2O_3 usw.	19,41
FeO	3,71
CaO	2,50
	99,80

Rammelsberg'schen Analyse ein wesentlicher Teil hochatomiger Yttererden steckt und daß vielleicht auch die chemische Zusammensetzung der beiden Mineralien nicht so verschieden ist, als es scheint. Jedenfalls wäre eine neue Untersuchung des typischen Äschynits sehr erwünscht.

Anorg.-chem. Institut der Kgl. Techn. Hochschule Berlin.

Zur Geologie der Alta Brianza.

Von **Hans Rassmuss.**

Im Herbst und Frühjahr 1909—1910 habe ich den Südosten der Alta Brianza, jener dreieckigen Halbinsel zwischen den beiden südlichen Armen des Comer Sees, im Maßstabe 1 : 25 000 geologisch aufgenommen im Anschluß an die Aufnahmen Philippi's[1] und Kronecker's[2] im Osten des Sees. Dieses Gebiet, hauptsächlich durch die komplizierte Struktur der Corni di Canzo bekannt, ist außer auf der sehr veralteten Schweizer Geologischen Karte 1 : 100 000 von Stoppani auf den fast zu gleicher Zeit vor 15 Jahren erschienenen Übersichtskarten der Alta Brianza von Corti und Becker[3] dargestellt. Doch bildet Corti's Karte fast nur einen Abdruck der Schweizer Karte, und auch die Becker's bedeutet für mein Aufnahmegebiet nur einen geringen Fortschritt, während sie ja im Westen des Lambro wichtige Verbesserungen durch die Beseitigung der großen Kreidemulde nördlich Vill' Albese einführte. Den wertvollsten Beitrag besonders zur Tektonik bietet Schmidt's[4] leider nur kurze Mitteilung, die daher nur die Grundzüge des Aufbaues berührt.

Da die Veröffentlichung meiner Arbeit noch eine gewisse Zeit erfordern wird, und die italienischen Fachgenossen diesem lang vernachlässigten Gebiet jetzt wieder ihre Aufmerksamkeit zuwenden, möchte ich in möglichster Kürze nur über einige tektonische und stratigraphische Beobachtungen berichten und besonders die Frage der Trias—Liasgrenze berühren, die jüngst Kronecker an dieser Stelle[5] behandelt hat.

[1] Philippi, Geologie der Umgegend von Lecco und des Resegonemassivs. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1897.

[2] Noch nicht veröffentlicht.

[3] B. Corti. Osserv. stratigraf. e paleont. s. regione compr. fra i due rami del lago di Como etc. Boll. Soc. Geol. It. XI. 1893. Becker, Carta Geol. dell' Alta Brianza, Milano 1894.

[4] C. Schmidt, Zur Geol. d. Alta Brianza. C. R. Congrès Géol. Int. Zürich 1894.

[5] Kronecker, Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen. Dies. Centralbl. 1910.

Als wesentlichsten Faktor des Gebirgsbaues der südöstlichen Alta Brianza dürfen wir von Nord nach Süd gerichtete Überschiebungen ansehen, die zum Teil wie an den Corni di Canzo ihre Entstehung durch eine Verstärkung der Faltungsintensität deutlich verraten. Diese Überschiebungen steigern sich stellenweise, wie bei Canzo, zu einem verwickelten Schuppenbau, eine Tatsache, die noch klarer auf einen starken tangentialen Druck hinweist.

Meine Untersuchungen ergaben außer der schon bekannten Überschiebung der Corni, deren Bau, durch einen bedeutenden Querbruch gestört, sich bei eingehender Aufnahme doch teilweise als wesentlich verschieden von den bisherigen Annahmen erwies, noch drei weitere Überschiebungen. Die von Lecco so prächtig sichtbare scheinbare Mulde am Prasanto, die von Stoppani auch als Liasmulde dargestellt war, ist eine Überschiebung. Der scheinbare Muldenkern besteht aus Schiefern und Mergelkalken des untersten Rhät und ist auf die regelmäßige Schichtfolge von Hauptdolomit — unterem Rhät — *Lithodendron*-Kalk überschoben, die den Nordschenkel des südlich folgenden Gewölbes des Corno Birone bilden. Das unterste Rhät des scheinbaren Muldenkernes wird nach Norden wieder von *Conchodon*-Dolomit und *Lithodendron*-Kalk überlagert, die eine im Norden sich anschließende Antiklinale formen. Der Kern der scheinbaren Mulde besteht also aus älteren Schichten als die „Muldenschenkel".

Im Süden folgt das eben erwähnte Gewölbe des Corno Birone, das sich nach Westen im Pesura fortsetzt. Dort liegt in seinem verwickelt gebauten Südschenkel nördlich Suello eine flach nordfallende Scholle von Unterlias und Rhät auf steil südfallender Majolika (Unterkreide), an beiden Seiten von Verwerfungen begrenzt. Nach Osten richten sich die Schichten des Pesura-Corno Birone-Gewölbes senkrecht auf, kippen über, und am Monte Barro wird der Hauptdolomit auf unteren Lias bis zum Domeriano (oberer Mittellias) überschoben.

Die Mte. Barro-Überschiebung[1] ist eine typische Faltenüberschiebung. Während im Westen noch fast alle Schichten in senkrechter Lagerung vorhanden sind, greift am Kamm die Stirn der Überschiebung, aus Hauptdolomit bestehend, an Domeriano; weiter östlich tritt der Unterlias mächtiger unter dem Hauptdolomit hervor, und am linken Addaufer ist die Schichtreihe, wenn auch in überkippter Lagerung, wieder vollständig. Im Westen ist die

[1] Diese Überschiebung findet in einer in Lecco als Manuskript erschienenen Mitteilung des Herrn Tenente Bussandri „Note geotectoniche sul Monte Barro" ihre Bestätigung, von der ich im Winter nach Beendigung meiner Aufnahme durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. G. de Alessandri in Mailand Kenntnis erhielt.

Schichtfolge allerdings nicht lückenlos. Die Majolika grenzt zum größten Teil direkt an Unterlias, nur stellenweise sind dazwischen Fetzen von Tithon und Aptychenschiefer erhalten, stellenweise Domeriano: An der Eisenbahn ist die senkrecht stehende Schichtfolge z. B. Unterlias — Domeriano — Verwerfung — Majolika. Auch der liegende *Conchodon*-Dolomit (oberstes Rhät), der an einer zackig verlaufenden Verwerfung — der Unterlias bildet einspringende Ecken im *Conchodon*-Dolomit — an den Unterlias grenzt, ist wohl nicht vollständig erhalten. Er zeigt übrigens hier eine eigenartige stratigraphische Entwicklung, indem nicht nur die Grenzschichten gegen das Rhät als Oolithe ausgebildet sind, wie dies z. B. auch im Albenza[1] der Fall ist, sondern auch die oberen Schichten bis in den unteren Lias hinein aus Oolithen bestehen und hier Fossilien führen.

Zu einer normalen Faltung ist es am Barro selbst nirgends mehr gekommen. Auch eine dem Hauptdolomit eingeschaltete Rhätsynklinale[2], die bis unter den Gipfel sich erstreckt, wird im Nord und Süd von Verwerfungen begrenzt. Ohne auf Einzelheiten hier eingehen zu wollen, möchte ich nur die interessante Einfaltung dieses Rhät in den südlich folgenden Hauptdolomit des Zucco di Buffalora erwähnen, die in dem Steinbruch aufgeschlossen ist. Während diese streichenden Verwerfungen der Überschiebung parallel laufen und ihr wohl auch der Entstehung nach verwandt sind, verwirft vor der Stirn der Überschiebung zwischen Taccolino und San Alessandro ein senkrecht zur Überschiebung verlaufender Querbruch die liegenden Jura- und Kreideschichten[3].

Sahen wir am Mte. Barro die Gesteine an der Trias—Liasgrenze in einer eigenartigen Fazies ausgebildet, wie sie sonst in der Lombardei noch nicht bekannt ist, so ist überhaupt sowohl das oberste Rhät (der *Conchodon*-Dolomit), wie der unterste Lias heteropisch entwickelt. Der *Conchodon*-Dolomit ist bald ein Kalk, bald ein Dolomit, manchmal z. T. ein Oolith wie am Mte. Barro und bei San Miro (östlich Canzo). Eine regelmäßige Übereinanderlagerung von Kalk über Dolomit, wie sie Kronecker vom Albenza beschreibt, ist hier nicht vorhanden. Allerdings muß ich an die starken Störungen dieses Gebietes erinnern, durch die wohl oft Teile der Schichtfolge fehlen können. Auch die Kieselsäure-

[1] Kronecker, l. c.

[2] An der bei Stoppani und Corti als Fossilfundstelle für die untere Rhätzone oft erwähnten Casa Gaggio habe ich keinen Aufschluß, sondern nur Moräne gefunden. Auch erscheint nach der Lagerung und Verbreitung des bald darüber anstehenden Hauptdolomits das Auftreten von Rhät durchaus unwahrscheinlich. Es dürfte sich also wohl nur um eine sehr ungenaue Ortsbezeichnung handeln.

[3] Das ganze von mir kartierte Gebiet zeigt sich im Gegensatz zu früheren Annahmen von nicht unbedeutenden Verwerfungen zerbrochen.

ausscheidungen sind nicht auf den Unterlias wie am Albenza beschränkt, sondern reichen in das Rhät hinab. Hornstein findet sich nicht selten im *Conchodon*-Dolomit, wie dies auch verkieselte Megalodonten (*Conchodus infraliasicus* Stopp. = *Lycodus cor* Schafhäutl) z. B. an den Corni beweisen. Verkieselung im oberen Rhät ist ja auch sonst keine seltene Erscheinung in den lombardischen Alpen, sind doch auch die Conchodonten von der bekannten Fundstelle des Sasso degli Stampi (Val d'Intelvi) verkieselt[1].

Im Hettangien sind wenigstens zwei getreunte Fazies vorhanden, die sich mit denen des Albenza gut vergleichen lassen. Am Pesura und Prasanto lagern über dem *Conchodon*-Dolomit dichte gelblichgraue tonige Kalke, die petrographisch enger mit dem liegenden Rhät verbunden scheinen. Sie unterscheiden sich aber durch die zwar schlecht erhaltenen, verkieselten Fossilien, meist große Bivalven, die bei der Verwitterung hervorragen. Es ist die „Grenzbivalvenbank", eine in der Lombardei bisher nicht bekannte Bildung, die zum erstenmal Kronecker am Albenza fossilreich nachgewiesen hat. Sie stellt den untersten Horizont des Lias, die untere Hettangien-Zone des *Psiloceras planorbis*, dar. Bemerkenswert ist, daß der liegende *Conchodon*-Dolomit stets als heller Kalk ausgebildet ist[2]. Die paläontologische Fazies wird durch das vollständige Fehlen von Cephalopoden gekennzeichnet. Diese charakterisieren dagegen eine zweite Hauptfazies, in der sich kleine verkieselte Ammoniten finden. Auf dem Gipfel des Cornizzolo folgen über weißen, zuckerkörnigen Dolomiten gelb verwitternde Kalke mit kleinen verkieselten Ammoniten, diese wechseln wieder mit Dolomiten und werden von graublauen dichten splitterigen Kalken überlagert, die z. T. vollständig mit Crinoidenstielgliedern erfüllt sind und wieder Ammoniten führen. Der liegende *Conchodon*-Dolomit ist hier auch als Dolomit entwickelt. Die Ähnlichkeit mit den Angulatenschichten des Albenza wird sofort deutlich.

Eine der Grenzbivalvenbank wohl näher stehende Fazies treffen wir bei San Miro. In petrographisch der Grenzbivalvenbank durchaus gleichenden gelblichen Kalken mit Kieselsäure-

[1] Besonders reich an SiO_2 ist der Dolomit, der sich nördlich Asso nach Candalino zieht. Nach seiner petrographischen Beschaffenheit wie hauptsächlich seiner stratigraphischen Stellung nach — ich fand in den hangenden dunklen Kalken Arieten — muß ich ihn als *Conchodon*-Dolomit, nicht als Hauptdolomit, wie Becker und Schmidt, ansehen. Petrographisch ähnelt er sehr einem Hettangiendolomit, leider macht der gänzliche Fossilmangel eine nähere Bestimmung unmöglich.

[2] Ich sehe in dem Ausdruck „*Conchodon*-Dolomit" nicht eine petrographische, sondern eine stratigraphische Bezeichnung wie z. B. „Esinokalk", der ja zum großen Teil auch ein Dolomit ist.

ausscheidungen fand ich seltene, schlecht erhaltene kleine Rhynchonellen und Terebrateln. Diese Bänke überlagern, wie oben erwähnt, oolithische Kalke des *Conchodon*-Dolomits.

Ein petrographisch sehr an die Angulatenschichten des Albenza erinnerndes Gestein, erfüllt von kleinen verkieselten Ammoniten, neben denen auch Gastropoden und Brachiopoden vorkommen, fand ich im Val Molina. Es überlagert aber einen mächtigen Komplex von dunklen Kieselkalken. Hier kann erst die genaue Bestimmung der Fossilien das stratigraphische Niveau ergeben.

Berlin, Geologisches Institut.
5. August 1910.

Posttornoceras Balvei n. g. et n. sp.

Ein neuer Fall von Konvergenz bei Goniatiten.

Von **Rud. Wedekind.**

Mit 2 Textfiguren.

Während eines Aufenthaltes in dem durch Denckmann's Untersuchungen rühmlichst bekannt gewordenen Devongebiet von Balve[1] fand ich in den Schichten mit *Clymenia annulata* Mstr. am Beil (Beul) einen Goniatiten, der deshalb einiges Interesse verdient, weil er die typische Lobenlinie eines *Sporadoceras*[2] bei sichelförmigen Anwachsstreifen zeigt.

Von der Wohnkammer dieses Goniatiten ist nur ein kleiner Teil erhalten. Sie ist etwa $\frac{3}{4}$ Umgänge lang gewesen, wie man aus einer kleinen an das Goniatitengehäuse angewachsenen Lamellibranchiatenschale (?) schließen kann. Das Gehäuse ist involut und hochmündig. Seiten und Externseite sind gerundet. Die Schale ist mit feinen, nur unter der Lupe zu erkennenden, sichelförmigen Anwachsstreifen bedeckt, die also den der Gattung *Tornoceras* eigentümlichen Verlauf zeigen. Sie verlaufen (Fig. 1) vom Nabel aus im schwach nach vorn konkaven Bogen bis zur Mitte der Seiten, wo sie dann sehr stark nach vorn zu einer kräftigen Lateralvorbiegung vorspringen. Auf der Außenseite bilden die Anwachsstreifen eine breitgerundete Rückenbucht. Außer diesen radialen Anwachsstreifen ist eine spirale Streifung der Schalenoberfläche in der Nähe des Nabels deutlich zu erkennen.

Die Lobenlinie (Fig. 1) hat ein typisch *Sporadoceras*-artiges Gepräge. Außer dem Außenlobus finden sich jederseits

[1] A. Denckmann, Devon und Carbon des Sauerlandes. Jahrbuch der Landesanstalt.

[2] *Sporadoceras* hat bekanntlich annähernd geradlinige Anwachsstreifen.

2 trichterförmige, spitz zulaufende Seitenloben[1], von denen der zweite ein wenig kürzer ist als der erste. Der Außensattel ist außergewöhnlich breit. Die innere Lobenlinie besteht aus einem Innenlobus und einem inneren Lateallobus. Diese Lobenlinie gleicht somit genau der von *Sporadoceras contiguum*.

Einen eigentümlichen Bau zeigt auch die Septalfläche (Fig. 2). Der Teil der Septalfläche, welcher dem Bereich des Außenlobus, des ersten Seitenlobus und des Innenlobus entspricht, bildet eine einheitliche, flache und nach der Mündung zu konkave Fläche, welche jederseits durch einen schmalen, ununterbrochenen runden Wall scharf abgegrenzt wird. Dieser Teil der Septalfläche liegt

Fig. 1. *Posttornoceras Balvei* n. sp. Geol. Museum Göttingen. 3 ×. Die ausgezogene Linie zeigt den Verlauf der Anwachsstreifen.

in Fig. 2 oberhalb der punktierten Linie. Auf der Innenseite entspricht diesem Wall der Innensattel, auf der Außenseite der erste Lateralsattel. Der in der Lobenlinie so ausgeprägte Außensattel besteht lediglich aus einer randlichen Vorbiegung des Septums, während der erste Lateallobus eine rein randliche Vertiefung der erwähnten konkaven Fläche bildet.

Die genetische Deutung der Lobenlinie ist schwierig. Da bisher nur ein einziges Exemplar vorliegt, konnte die Lobenentwicklung nicht durch Zerbrechen des Gehäuses untersucht werden. Immerhin gibt der Bau der Septalfläche, auf deren große

[1] Spitz zulaufende Seitenloben sind bei *Tornoceras* nichts Außergewöhnliches.

Bedeutung ich an anderer Stelle[1] bereits aufmerksam gemacht habe, einige Anhaltspunkte, die aber immerhin noch durch ontogenetische Untersuchungen festzulegen sind.

Der zweite Laterallobus ist mit dem inneren Laterallobus bei allen mir bekannten echten Sporadoceraten auf der Septalfläche durch eine fast ununterbrochene Rille verbunden (vergl. auch Frech: Über devonische Aminoneen. Taf. IV Fig. 13b), während der erste Laterallobus auf der Septalfläche eine kurze randliche Einsenkung bildet. Durch das Studium der Entwicklungsgeschichte habe ich dann an anderer Stelle nachgewiesen, daß der erste Lateral-

Fig. 2. *Posttornoceras Balvei* n. sp. Geol. Museum Göttingen.
J = Innenlobus, i = Innensattel, Jl = innerer Seitenlobus, $l_2 = 2$. Seitensattel, $L_2 = 2$. Seitenlobus, $l_1 = 1$. Seitensattel, $L_1 = 1$. Seitenlobus.
e = Außensattel, E = Außenlobus. 3 ×.

lobus durch Teilung des Außensattels entstanden ist, also einem Adventivlobus entspricht. Bei der vorliegenden Form bildet nun demgegenüber der zweite Laterallobus und ebenso der innere Laterallobus eine nur randliche Einsenkung der Septalfläche, während der erste Laterallobus auf der Septalfläche mit dem Innenlobus eine zusammenhängende Vertiefung bildet. Dieser Teil der Septalfläche findet sich in gleicher Weise ausgebildet bei

[1] Über die Lobenentwicklung der Simbirskiten. Gesellschaft naturf. Freunde Berlin. Jahrg. 1910. No. 3.

Tornoceras wieder (vergl. Frech, l. c. Taf. III Fig. 20a). Aus den geschilderten Verhältnissen kann nur geschlossen werden, daß der zweite Laterallobus bei *Posttornoceras* durch Teilung eines Sattels entstanden ist, der dem Latteralsattel eines *Tornoceras* entspricht.

Aus dieser Deutung der Lobenlinie geht, was allein schon der Verlauf der Anwachsstreifen mit Sicherheit ergibt, hervor, daß der vorliegende Goniatit zu den Tornoceratidae gehört, die durch sichelförmigen Verlauf der Anwachsstreifen ausgezeichnet sind. In der äußeren Gestalt und der Ausbildung der Lobenlinie bildet er eine Konvergenz zu *Sporadoceras contiguum*.

Wenn im vorhergehenden auch aus der Lobenlinie resp. Septalfläche begründet wurde, daß der vorliegende Goniatit zu der *Tornoceras*-Reihe gehört, so geschah das deshalb, weil Frech (l. c. p. 85) über den Wert der Anwachsstreifen sagt: „daß ein im Devon konstantes Merkmal bereits in der folgenden Formation fließend werden kann". Frech nimmt an, daß *Glyphioceras reticulatum* eine „eigentümliche Konvergenz" zu *Tornoceras* in der Ausbildung der Anwachsstreifen darstellt, indem er wegen der Gestaltung der Lobenlinie, der Spiralstreifen und der Form des Gehäuses trotz der sichelförmig geschwungenen Anwachsstreifen *Glyphioceras reticulatum* zu den Cheiloceratidae stellt. Wie aber schon erwähnt, zeigt der vorliegende Goniatit ebenfalls Spiralstreifen. Es ist deshalb wohl eine neue Untersuchung nötig, ob *G. reticulatum* in der Tat eine Konvergenz zu *Tornoceras* bildet oder ob diese Form nicht überhaupt zu den Tornoceratidae selbst gehört [1]. Ich möchte zurzeit das letztere annehmen, bin aber aus Mangel an geeignetem Material nicht in der Lage, dieser Frage weiter nachzugehen.

Vorläufige Mitteilung über den oberen Hauptmuschelkalk Frankens.

Von **Georg Wagner**, Künzelsau-Tübingen.

Einer Anregung von Herrn Prof. Dr. E. v. Koken folgend habe ich im Laufe des Jahres den oberen Hauptmuschelkalk zwischen Crailsheim, Würzburg und dem Rheintale genauer untersucht. Die Ergebnisse weichen z. T. so stark von den herrschenden Anschauungen (Fraas, Engel, Zeller) ab, daß ich jetzt schon die wichtigsten derselben kurz mitteile. Es liegen ihnen ca. 200 aufgenommene Profile zugrunde. Die eingehendere Arbeit wird im nächsten Jahre einen Teil derselben bringen.

[1] Wir haben dann die beiden genetischen Reihen: *Tornoceras* — *Posttornoceras* — *Glyphioceras* z. T. und *(Cheiloceras)* — *Sporadoceras* — *Glyphioceras* (z. T.)

Nach E. Fraas und Engel überlagert der *Trigonodus*-Dolomit die oberen *Semipartitus*-Schichten und schwillt im Gebiete der Tauber mächtig an. Die Crailsheimer Vitriolschiefer sind (auch nach Zeller und Baur) den Bairdientonen von Künzelsau und Kochendorf parallel. Die „Blaubank" Quenstedt's, die, wie Zeller richtig angibt, in die Region der Vitriolschiefer gehört, würde also, im Widerspruch mit Quenstedt, noch Muschelkalk sein. Das untere Crailsheimer Bonebed = Quenstedt's Muschelkalkbonebed wäre also an die untere Grenze der Bairdientone zu setzen. Ferner soll es nach O. und E. Fraas (1892) keine „streng ausgebildete" Grenze zwischen Muschelkalk und Lettenkohle geben. Alle diese Anschauungen erwiesen sich bei genauerer Untersuchung als irrig.

Bei der großen Mannigfaltigkeit des obersten Muschelkalks jener Gegenden gibt es nur einen, allerdings sehr mühsamen Weg, um sich Klarheit zu verschaffen, nämlich eingehende vergleichende Profilstudien. Weiter entfernte Profile zu vergleichen, ist hier immer sehr gewagt, und so erklären sich die Anschauungen von Fraas, Engel, Zeller. Nur wer ganze Profilreihen untersucht hat, wer in kritischen Gegenden fast jeden Aufschluß kennt, kann hier mit Sicherheit urteilen.

Für den größten Teil des untersuchten Gebietes gilt folgende Gliederung, die mit der von Koken für Kochendorf aufgestellten ziemlich übereinstimmt:

Dolomit- und Kalkbänke, lokal mit Glaukonit und Bonebed.
Schiefertone der Lettenkohle.

Semipartitus-Zone	2—3 m	Glaukonitkalk, oben mit Glaukonit und Bonebed, mitten Gekrösekalke, unten Splitter- und Gekrösekalke.
	1,5—2 m	Bairdienletten, oben Schiefertone, unten Blaukalk, z. T. wellig } vorwiegend
Dorsoplanus-Zone	4—6 m	*Dorsoplanus* = Terebratelzone, beginnend mit Oberer Terebratelbank = Knauerkalk = Pelz. Darunter folgen noch 2(—3) Terebratelbänke, durch gelbe Mergel, Schiefer und Kalk getrennt. Unter oder mit der letzten beginnt die *Intermedius*-Zone.

Die Südgrenze dieser Kochendorfer Fazies geht von Eppingen—Heilbronn—Obersteinach (OA. Gerabronn); dort biegt sie nach Nordost und Nord um und geht etwa über Niederstetten—Sommerhausen—Effeldorf. Die Profile von Krensheim, Kleinrinderfeld, Randesacker stimmen gut mit denen von Kochendorf überein.

Bairdienkalk = Glaukonitkalk
Ostracodenton = Bairdienletten
Trigonodus-Kalke etwa = *Dorsoplanus*-Zone.

Vielleicht reicht der (absolut nicht einheitliche) *Trigonodus*-Kalk noch in die *Intermedius*-Zone herein, stellenweise sicher (Tückelhausen), besonders im nördlichsten Württemberg, wo seine typische Entwicklung auch etwas tiefer in der Terebratelzone einzusetzen scheint. Gegen Osten (Marktbreit) jedoch umfaßt er höhere Zonen (Bairdienletten oder obere Terebratelzone). Östlich der Linie Effeldorf—Marktbreit—Gnötzheim—Uffenheim—Steinsfeld macht er tonigen Schichten Platz. Ebenso tritt die Tonfazies westlich der Linie Heidingsfeld—Gerchsheim—Großrinderfeld auf. Doch auch in dieser Tonfazies läßt sich unsere Gliederung noch ziemlich durchführen.

Anders die Südgrenze. Südlich Eppingen—Heilbronn werden die Bairdientone kalkig (vergleiche Stettner, Profil von Talheim). Doch läßt sich ihr Horizont meist noch erkennen. Gerade diese Grenzzonen sind die schwierigsten. Hier hat auch Thürach eine unrichtige Parallele gezogen (Bl. Odenheim p. 7 und 8). Was er Bairdienkalk und Bairdienton nennt, ist Lettenkohle. No. 3 seines Profils, 70—90 cm grauer bis dunkelgrauer toniger Kalkstein ist unser Glaukonitkalk, No. 4 Brockelkalk unser Gekrösekalk. Bei Gochsheim treten gerade noch die letzten Ausläufer der Bairdientone an seiner unteren Grenze auf. Sonst entspricht ja immer der badische Bairdienkalk unserem Glaukonitkalk.

Die Gekrösekalke reichen weiter nach Süden als die Bairdientone; sie sind noch bis Bruchsal—Bretten—Kleinvillars—Meimsheim—Schozach erkennbar. Noch weiter nach Süden reicht der Glaukonit. Mit dem Überschreiten der Grenze setzt die Abnahme der *Semipartitus*-Schichten ein:

N—S: Sontheim 520 cm, Talheim 310 cm, Kleinbottwar 180 cm (oder noch weniger).

Weiter nach Süden ist die Abnahme der Mächtigkeit schwerer zu verfolgen, denn die leitende obere Terebratelbank wird immer ärmer und verschwindet wohl.

Wenig nördlich der Enz—Murr-Linie setzt der *Trigonodus*-Dolomit ein, und zwar im *Dorsoplanus*-Horizont, aber unter der oberen Terebratelbank, vielleicht noch tiefer. Nach Süden schwillt er stark an, besonders auf Kosten tieferer Schichten (*Intermedius*-Zone). Er wird also überlagert von der *Semipartitus*-Zone, die nach Süden zu immer mehr abnimmt und wahrscheinlich auskeilt, wo, habe ich noch nicht festgestellt. Es wäre jedoch nicht ausgeschlossen, daß im Süden geringe Reste der *Semipartitus*-Zone von der Dolomitisierung erfaßt werden.

Rasch erfolgt das Auskeilen der *Semipartitus*-Zone bei Hall—Crailsheim, und zwar gegen Süden und Osten. Folgende Zahlen mögen dies beweisen:

N—S: Übrigshausen—Gaisdorf 350 cm, Ottendorf (bei Gaildorf) 20 cm,

NW—SO: Obersteinach 300 cm, Ruppertshofen 200 cm, Kirchberg 120 cm, Erkenbrechtshausen 50—60 cm, Sattelweiler ca. 25 cm. Crailsheim ca. 5 cm,

W—O: Kupferzell 400 cm. Nesselbach 200 cm. Brettenfeld—Wallhausen ca. 60 cm.

W—O: Bieringen 380 cm, Adolzhausen 210 cm, Gammesfeld ca. 80 cm.

Die Abnahme der Mächtigkeit der *Dorsoplanus*-Zone ist wesentlich geringer. Ich führe dies auf eine im Südosten am stärksten einsetzende Hebung zurück, die Ende der *Dorsoplanus*-Zeit kräftiger wurde; daher das Auskeilen, daher die stark welligen Kalke im *Semipartitus*-Horizont, die für ganz Franken bezeichnend sind.

Konstant erweist sich in ganz Franken die obere Terebratelbank = Pelz und die Glaukonitführung der Grenzschicht, des Muschelkalkbonebeds, das gerade nach Süden und Osten immer reicher wird, während die Glaukonitführung entsprechend abnimmt (eingeschwemmte Körner, nicht große Glaukonitflecken, die an Ort und Stelle entstanden (wie in der Kochendorfer Fazies).

Die Bairdientone sind bei Ilshofen—Kirchberg schon in Kalk übergegangen; über dem Grenzbonebed lagern jedoch ca. 100 cm Schiefertone = Crailsheimer Vitriolschiefer, darüber die Blaubank und der sehr rasch in Mächtigkeit und Ausbildung wechselnde „*Trigonodus*-Dolomit von Crailsheim" (Fraas). Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Hall, Gaildorf, Obersontheim. Die „Blaubank" und die Vitriolschiefer sind sehr konstante Schichten, auch die Mächtigkeit der letzteren (80—120 cm, meist 100 cm), wechselt sehr wenig, einerlei, ob die *Semipartitus*-Schichten mächtig entwickelt sind oder ob sie auskeilen, einerlei, ob Bairdientone, Gekrösekalk etc. vorhanden sind oder nicht. Bei Nesselbach und Kupferzell ist die Blaubank durch 120—130 cm Schieferton vom Glaukonitkalk getreunt, über dessen Identität mit dem Kochendorfer kein Zweifel herrschen kann. Meine Ansicht stimmt mit der Quenstedt's völlig überein und steht im Gegensatz zu Fraas, Baur, Engel, Zeller. Vitriolschiefer, Blaubank und Crailsheimer *Trigonodus*-Dolomit sind also sicher Lettenkohle, das untere Crailsheimer Bonebed = Muschelkalkbonebed Quenstedt's = Grenzzone Koken's ist die konstante Grenzschicht. Daß die Vitriolschiefer bei Sattelweiler auskeilen, wie Fraas angibt, ist irrig. Sie sind dort mit ihren Bonebedlagen etc. ebenso entwickelt, wie auch in Gaildorf und Ellenweiler. Bei Sattelweiler legt E. Fraas die Grenze richtig, 3 km weiter südlich jedoch 2 m höher. Der Crailsheimer *Trigonodus*-Dolomit hat mit dem in Schwaben nichts zu tun, er ist eben einer der vielen Lettenkohlendolomite. Bei Ellenweiler lagert er hoch über

dem echten *Trigonodus*-Dolomit. Nördlich von Crailsheim—Heilbronn gibt es in Franken keinen *Trigonodus*-Dolomit im Muschelkalk, nur einen *Trigonodus*-Kalk. Daß *Cer. semipartitus acutus* bei Crailsheim nicht vorkommt, spricht bloß für die Richtigkeit meiner Auffassung.

Sphärocodien, die denen der Raibler Schichten täuschend ähnlich sehen, habe ich im *Dorsoplanus*-Niveau nachweisen können.

Auch habe ich viele Beobachtungen über Stylolithen und Drucksuturen gesammelt, die für gleiche Entstehung beider sprechen: chemische Auflösung im harten Gestein. Ich fand alle Übergänge zwischen beiden, auch Stylolithen, die Muscheln durchschneiden und Trochiten anbohren.

Besprechungen.

A. Johnsen: Wachstum und Auflösung der Kristalle. Leipzig 1910. 27 p. mit 10 Textfig. Verlag von Wilh. Engelmann.

Verf. leitet eine Theorie des Kristallwachstums und der Kristallauflösung ab. Die wohl plausible einzige Voraussetzung ist folgende: Jede vollkommen ebene Fläche, einerlei, ob freiwillig gebildet oder künstlich angeschliffen, verschiebt sich beim Wachstum und bei der Auflösung des Kristalles parallel sich selbst und besitzt unter gegebenen Bedingungen des Wachstums oder der Auflösung eine konstante, von der endlichen oder unendlich kleinen Größe der betr. Fläche unabhängige Verschiebungsgeschwindigkeit. Die Folgerungen hieraus werden, so weit möglich, durch die mit Steinsalz in äußerst großen Lösungsmengen angestellten Versuche bestätigt, z. T. sind sie noch durch Versuche mit Kristallen von anderer Symmetrie zu bestätigen. Die Hauptfolgerungen sind: Bei der Auflösung einer Kugel entstehen schließlich Endkörper mit Flächen von absolut größter Verschiebungsgeschwindigkeit. Verschiedene Ausgangsgestalten einer Substanz liefern im allgemeinen verschiedene Endkörper. Das Größenverhältnis der Flächen des Endkörpers ist bei weiterer Auflösung im allgemeinen (z. B. bei Verwendung monokliner oder trikliner Kugeln) nicht konstant: der Endkörper beendet dann sein Dasein in einer Ebene oder in einer Linie. Vorhandene Verzerrungen werden durch die Auflösung verstärkt, also karikiert, und der Körper endet dann stets in einer Linie oder in einer Ebene. Beim Wachstum entsteht unabhängig von der Ausgangsgestalt der betr. Substanz ein Endkörper mit Flächen von absolut kleinster Verschiebungsgeschwindigkeit; das Größenverhältnis dieser Flächen bleibt im allgemeinen (z. B. bei Verwendung monokliner oder trikliner

Kugeln) nicht konstant, sondern strebt einem Grenzwert zu, der erst nach unendlich langer Zeit erreicht wird. Vorhandene Verzerrungen werden durch das Wachstum abgeschwächt, also idealisiert; hierher gehört auch das Ausheilen. Unregelmäßige Vertiefungen der Flächen wachsen als negative Kristalle fort und liefern daher idealisierte Ätzgrübchen. Der Habitus der Ätzgrübchen läßt sich genau vorhersagen, sobald man die Gestalt der ursprünglichen Flächenunregelmäßigkeit einerseits und die Gestalten der konvexen Auflösungskörper andererseits unter den gegebenen Bedingungen ermittelt hat (am Steinsalz vom Verf. durchgeführt).

Wie verschiedene Untersättigungsgrade verschiedene Endkörper der Auflösung erzeugen, so erzeugen auch verschiedene Übersättigungsgrade verschiedene Endkörper des Wachstums (beeinflussen also die Tracht); daher sind die **Wachstumsflächen** ebenso wie die Auflösungsflächen in gesättigter Lösung **instabil** und haben auch im allgemeinen komplizierte Indizes (Vizinalflächen): im allgemeinen genügen Hauys Gesetz nur die in gesättigter Lösung stabilen Flächen. **Johnsen.**

Julius Meyer: Die Allotropie der chemischen Elemente. Sonderausgabe aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Herz, Breslau. Bd. XV. Stuttgart, Verlag von F. Enke. 66 Seiten mit 8 Abbildungen. 8^0. 2 Mk. 40 Pf.

Der Verf. bespricht zunächst den Begriff Allotropie und den Wechsel, den dieser im Laufe der Zeit erfahren hat, um ihn selbst folgendermaßen festzulegen: „Die Allotropie ist die Fähigkeit eines im freien Zustand befindlichen chemischen Elementes, in mehreren Formen aufzutreten, die sich nicht nur physikalisch voneinander unterscheiden, sondern auch chemische Unterschiede zeigen können." Nach dieser Begriffsbestimmung schließt die Allotropie sämtliche Zustände und Formen ein, die ein chemischer Grundstoff überhaupt annehmen kann, umfaßt sämtliche Formen der Isomerie eines Elementes, alle polymorphen Formen, die an den festen Zustand gebunden sind, ebenso den flüssigen und gasförmigen Zustand und die chemische Isomerie. Dagegen zieht Verf. die isomeren und polymorphen chemischen Verbindungen nicht in diesen Begriff hinein im Gegensatz zu W. Ostwald, der den Allotropiebegriff auch auf Verbindungen ausgedehnt wissen will. Verf. bezeichnet diesen Versuch Ostwald's sogar als „unstatthaft", weil für die entsprechenden Erscheinungen bei Verbindungen schon die Begriffe Polymorphie, chemische und physikalische Isomerie vorhanden seien. Dieselben Bezeichnungen wendet aber auch Verf. auf chemische Elemente an und es dürfte ihm wohl nicht gelingen,

einen wesentlichen Unterschied zwischen den Umwandlungserscheinungen bei Schwefel und etwa Ammoniumnitrat aufzufinden. Indem er den Begriff Allotropie auf Elemente beschränkt, folgt er Berzelius, der ihn vor 70 Jahren eingeführt hat, zu einer Zeit, als ganz analoge Erscheinungen, besonders die Umwandlungserscheinungen, bei Verbindungen noch nicht bekannt waren; tatsächlich ist Allotropie keine besondere Eigentümlichkeit der Elemente, sondern nur das Wort, das in bezug auf Elemente das gleiche bezeichnet, wie Polymorphie und Isomerie allgemein für Elemente und chemische Verbindungen.

Nach der Ursache der Isomerie sind zwei Gruppen der allotropen Zustände zu unterscheiden: Die erste Gruppe umfaßt die chemischen Isomerien (Polymerie und Metamerie); die Moleküle der Isomeren haben verschiedene Eigenschaften. Die zweite Gruppe umfaßt die physikalischen Isomerien; die Moleküle haben gleiche Eigenschaften, ihre Anordnung aber ist verschieden. Diese Gruppierung ist nicht neu und gilt für Elemente genau so wie für Verbindungen (vergl. des Ref. Chem. Mineral. p. 176).

Im besonderen Teil werden die allotropen Systeme in homogene und heterogene eingeteilt: die ersteren umfassen die chemische Isomerie (Polymerie), die anderen die physikalische Isomerie. In der ersten Gruppe wird behandelt: Sauerstoff, Schwefel (gasförmig und flüssig), Selen, Tellur, Chlor, Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut. In der zweiten, für uns in Betracht kommenden Gruppe wird behandelt: Schwefel, Selen, Tellur, Jod, Arsen, Antimon, Bor, Kohlenstoff (Diamant, Graphit, Kohle), Silicium, Zinn, Blei, Nickel, Kobalt, Eisen.

Die Literatur hätte vollständiger benutzt und angeführt werden können; die Untersuchungen von Linck (Phosphor u. a.) werden nicht genannt, auch nicht die des Referenten über Schwefel; das N. Jahrb. f. Min. etc. fehlt überhaupt unter den Zitaten.

R. Brauns.

Personalia.

Habilitiert: Prof. Dr. **W. Bergt**, Direktor des Museums für Landeskunde, Leipzig, dort für Mineralogie und Geologie.

Ernannt: **Maurice Leriche**, Maître de Conférence an der Universität Lille, zum Professor der Geologie an der Universität Brüssel.

Neue Literatur.

Topographische Geologie.

Andrée, K.: Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn Hans Stille: Das Alter der Kreidesandsteine Westfalens.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 197—198.

Arbenz, P.: Zur Kenntnis der Bohnerzformation in den Schweizeralpen.
Mitt. schweiz. geol. Komm. I. Jahrg. **1909**. Bern. 1—26.

Atwood, W. W.: Glaciation of the Uinta and Wasatch Mountains.
N. S. geol. Surv. **1909**. P. P. 61. 96 p. 24 Fig. 15 Taf.

Barrois, Ch. et **Bertrand**, P. S.: Note sur des bancs de brèche dans le terrain houiller d'Ostricourt.
Ann. Soc. géol. du Nord. **37**. **1908** 41—50. 1 Fig.

Barrois, Ch.: Observations sur les Galets de Cannel-coal du terrain houiller de Bruay.
Ann. Soc. géol. du Nord. **37**. **1908**. 3—12.

Buckman, S. S.: On certain jurassic (Lias-Oolite) Strata of South Dorset and their correlation.
Quart. Journ. geol. Soc. **66**. **1909**. 52—89.

Cautrill, T. C.: Spirorbis-limestone in the „Permian".
Geol. Mag. **1909**. 447—455.

Chathwin, C. B. and **Withers**, T. H.: Chalk section. Waterworks, Marlow.
Geol. Mag. **1909** 123—125.

Coleman, A. P.: Glacial periods and their bearings on geological theories.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 347—366.

Cvijic, J.: Das pliocäne Flußtal im Süden des Balkans.
Abh. k. k. geograph. Ges. Wien. VII. **1908**. (1909.) 55 p. 21 Fig. 1 K.

Elles, H. L.: The relation of the Ordovician and Silurian rocks of Cornvay (North Wales).
Quart. Journ. geol. Soc. **65**. **1909**. 169—194. Taf. 8.

Gagel, C.: Geologische Karte von Deutsch-Ostafrika. 1 : 6 000 000.
Und Bemerkungen dazu. 2 p. **1909**.

Gordon, C. H.: Chalk formations of northeast Texas.
Amer. Journ. Sci. XXVII. **1909**. 369—373.

Gothan, W.: Die Klimazonenbildung in der Juraformation auf Grund der fossilen Flora betrachtet.
„Aus der Natur." V. **1909**. 535—539.

Gregor. D. K.: Devonian of Central Missouri.
Amer. Journ. Sc. XXVII. **1909**. 374—378.

Gregory, J. W.: A glaciated rock surface at Lughon. North Ayrshire.
Transact. geol. Soc. Glasgow. XIII, 1. **1907**. 10—18. 2 Taf. 1 Fig.

Grupe, A.: Zur Frage der Terrassenbildungen im mittleren Flußgebiete der Weser und Leine und ihrer Altersbeziehungen zu den Eiszeiten.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 470—497. 2 Fig.

Hind, W.: The Culm of western Germany.
Geol. Mag. **1909**. 468—472.

v. Hise, C. R.: The problem of the Precambrian.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 1—28.

v. Hise, C. R. and **Leith**, C. K.: Precambrian geology of North America.
U. S. geol. Survey. Bull. **360**. **1909**. 939 p. 2 Taf.

Jentzsch, A.: Das Alter der samländischen Braunkohlenformation und der Senftenberger Tertiärflora.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. f. **1908**. 29, 1. 58—61.

Jentzsch, A.: Ueber die Nordostgrenze der deutschen Kreide.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 406—410.

Isaacson, E. D.: Graptolite rocks of New Zealand.
Geol. Mag. **1909** 74—75.

Kerner, F. v.: Die Trias am Südrande der Svilaja planina.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1908**. 259—289.

Keßler, P.: Die tertiären Küstenkonglomerate in der mittelrheinischen Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung der elsässischen Vorkommen.
Mitt. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. VII, 2. **1909**. 167—290.

Kilian, W.: Sur les „Vallées glaciaires".
C.-R. Ass. franç. p. l'Avancem. d. Sc. **1908** 439—440.

Kilian, W. et **Lambert**, J.: Sur le gisement Bajocien de Villand-d'Arène (Hautes-Alpes) et sur un Echinide nouveau du Massif du Pelvoux.
Grenoble. **1909**. 19 p. 2 Fig.

Lane, A. C., **Prosser**, C. S., **Sherzer**, W. H. and **Grabau**, A. W.: Nomenclature and subdivision of the upper siluric strata of Michigan.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 553—556.

Lane, A. C. and **Seaman**, A. E.: Notes on the geological section of Michigan. Pt. I. The Preordovician.
Journ. of Geol. XV. **1907**. 680—695.

Lang, R.: Der mittlere Keuper im südlichen Württemberg.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg. **65**. **1909**. 77—131.

Lee, G. W.: On the Goniatite bed near Donibristle, Fife.
Transact. Edinbg. geol. Soc. 9, 3. **1909**. 142—143.

Lewinski, J.: Les dépôts jurassiques près la Station Chęciny et leur faune.
Bull. Acad. Sc. Cracovie. **1908**. 408—445. Taf. XII.

Lozinski, W. v.: Der diluviale Nunatak des polnischen Mittelgebirges
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 447—454. 2 Fig.

Mansfield, S. R.: Glaciation in the Crazy Mountains of Montana.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 558—566.

Mieg, M. et **Stehlin**, H. G.: La mer helvétienne dans le bassin du Haute-Rhin.
Bull. séance Soc. sc. Nancy. **1909**. 2 p.

Molyneux, A. J. C.: On the Karroo system in northern Rhodesia and its relation to the general geology.
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 408—439. 7 Fig. Taf. 17—23.

Peale, A. C.: Application of the term Laramie.
Amer. Journ. Sci. XXVIII. **1909**. 45—58.

Petraschek, W.: Das Vorkommen von Steinkohlengeröllen in einem Carbonsandstein Galiziens.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 379—386. 2 Fig.

Petraschek, W.: Die Forschungen J. J. Jahn's im Ostrau-Karwiener Steinkohlenbecken.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 378—379.

Petraschek, W.: Ergebnisse neuer Aufschlüsse im Randgebiet des galizischen Carbons.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 366—378.

Pohlig, H.: Cypridinensilicit in der rheinischen Braunkohle.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 342—343.

Pringle, J.: Notes on three small outliers of Old Red Sandstone in the neighbourhood of Selkirk.
Transact. Edinbg. geol. Soc. **9** **1909**. 351—353.

Purdue, A. H.: Structure and stratigraphy of the Onachita Ordovician area. Arkansas.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 556—557.

Ravn, J. P. J.: Om nogle ny findestedar for Tertiaerforsteninger i Jylland.
Meddel. dansk. geol. Foren. III. **1909**. 331—336.

Rehbinder, B. v.: Das Alter der Jura-Ablagerungen im Klein-Labathale (nördl. Kaukasus).
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 516—519.

Rekstad, J.: Beskrivelse til det geologiske Kart over Bindalen og Leka.
Norges geol. Unders. Aarb. V. **1909**. 1—37. 4 Fig. Taf. 1—5.

Richardson, L.: Sections in middle and upper Lias, Somerset.
Geol. Mag. **1909**. 540—542.

Rothpletz, A.: Ueber die Einbettung der Ammoniten in die Solnhofener Schichten.
Abh. Bayr. Akad. Wiss. II. Kl. XXIV. 2. **1909**. 313—337. Taf. 1—2.

Rußwurm, P.: Braunkohlenformation und glaziale Störungen im Felde der Grube „Merkur" bei Drebkau.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1909**. 87—102. 7 Fig.

Salfeld, H.: Die Beziehungen zwischen Oxford Clay und Kellaway beds.
(2. Jahresber. niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. **1909**. 65—68.)

Salmojraghi, F.: Sul alcuni terreni alluvionali di Vizzola Ticino e Castelnovate in Provincia di Milano.
Atti d. Soc. ital. di Sc. nat. Pavia. XLVIII. **1908**. 36 p. Taf. 2. 3.

Salomon, W.: Ueber angebliches Untersilur in Venezuela.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909** 193.

Schaffer, F. X.: Das Delta des norischen Flusses.
Mitt. geol. Ver. Wien. II. 2. **1909**. 235—238.

Schalch, F.: Erläuterungen zu Bl. Geisingen. No. 121.
Geol. Spezialk. Großh. Baden. **1909**. 1—80.

Schandt, H.: Die Pierre des Marmettes und die große Blockmoräne bei Monthey (Kt. Wallis).
Verh. schweiz. naturf. Ges. Glarus. **1908**. I. 23 p. 7 Taf.

Schmidt, A.: Blatt Stammheim, No. 80.
Erläuterungen z. geol. Spezialk. Württemberg. **1909**. 56 p. 1 K.

Schöndorf, F. Das Profil des oberen Jura am Bahnhof Lindau—Fischerhof bei Hannover.
2. Jahresber. niedersächs. geol. Ver. Hannover. **1909**. 97—125. 1 Taf.

Schroeder, H. und **Boehm**, J.: Geologie und Paläontologie der subhercynen Kreidemulde.
Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. **56**. **1909**. 64 p. 1 Fig. Taf. 1—16.

Schubert, J. R.: Erläuterungen zur geol. Karte Oesterreich-Ungarns. Bl. Novigrad-Benkovac. 1 : 75000. **1909**. 26 p.

Semper, M.: Die marinen Schichten im Aachener Obercarbon.
Verh. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlandes und Westfalens. **65**. **1908**. 221—273.

Sherzer, W. H. and **Grabau**, A. W.: New upper siluric fauna from southern Michigan.
Bull. geol. Soc. America. **19**. **1908**. 540—553.

Simionescou, J.: Asupra calcarurilor sarmatice din nordul Moldovei.
An. Inst. geol. Romaniei. Bukarest. II, 2 **1909**. 11 p. 4 Fig.

Soenderop, F.: Zur Altersstellung der paludinenführenden Sande im Grunewald bei Berlin.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 340—342.

Stopes, M. C.: Plant-containing nodules from Japan, considered structurally in their relation to the „Coal balls" and „Roof nodules" of the europaean Carboniferous.
Quart. Journ. geol. Soc. **65**. **1909**. 195—205. Taf. 9.

Tesch, P.: Der niederländische Boden und die Ablagerungen des Rheines und der Maas aus der jüngeren Tertiär- und der älteren Diluvialzeit. Mitt. d. staatl. Bohrverwaltung i. d. Niederlanden. No. 1. **1908**. 74 p. 1 Taf.

Tilmann, N.: Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik der Trias des Monte Guglielmo.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 198—216. 10 Fig.

Tolmatschow, J. P.: Geologische Beschreibung der östlichen Hälfte des 15. Blattes der 8. Reihe und des südwestlichen Viertels des 16. Blattes der topographischen Karte des Gouv. Tomsk (1 : 420 000). Die Blätter Tydyn, Ussa und Karlygan.
Travaux Sect. géol. du Cab. de La Mujetté. V. VII. St.-Pétersbourg **1909**. 793 p. 1 K. (russ. m. deutsch. Resümee).

Twenhofel, W. H.: Silurian section at Arisaig, Nova Scotia.
Amer. Journ. Sci. **28**. 143—164.

Vernon, R. D.: Geology of the lower coal-measures of Derbyshire and Nottinghamshire.
Geol. Mag. **1909**. 289—299. 3 Fig.

Wahnschaffe, F.: Der Dünenzug bei Wilhelmshagen—Woltersdorf.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 30, 1. **1909**. 540—548. 1 Fig. Taf. 19—20.

Walcott, C. D.: Mount Stephan rocks and fossils.
The Canadian alpine Journal. I, 2. **1908**. 232—248. 8 Taf.

Walcott, C. D.: Cambrian Geology and Palaeontology. 5. Cambrian Sections of the Cordilleran Area.
Smithonian Miscell. Coll. V. LIII. **1908**. 167—230. Taf. 13—22.

Wegner, Das westfälische Steinkohlengebirge.
Sitzungsber. mediz.-naturwiss. Ges. Münster i. W. **1907**. 3 p.

Werth, E.: Die Paludinensande und die Seerinne im Grunewald bei Berlin.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 161—165.

Werth, E.: Eine Drumlinlandschaft u. Binnenseen südöstlich von Posen.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 300—305. 2 Fig.

van Werwecke, L.: Die Mittelterrasse der Gegend von Freiburg i. Br. Löß auf der Niederterrasse.
Mitt. geol. Landesanst. Elsaß-Lothr. VII, 2. **1909**. 133—154.

Whalley, E. B.: Notes on a glacial gravel deposit at Woodhall Colliery, Pentcaitland, Haddington.
Transact. Edinb. geol. Soc. 9, 3. **1909**. 137—141.

Wilckens, O.: Radiolarit im Culm der Attendorn—Elspner Doppelmulde (Rheinisches Schiefergebirge).
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 354—356.

Winterfeld, F.: Der Lenneschiefer. Studien des Bergischen Landes. II. T.
Verh. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlandes und Westfalens. Jahrg. 66. **1909**. 29—98. 1 Fig. Taf. 3—6.

Wolff, W.: Über die Entstehung der schleswigschen Förden.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 224—227.

Wollosowitsch, K. A.: Marines Postpliocän von Petrosawotsk.
Mater. z. Geol. Rußl. XXIII, 2. **1908**. 297—318. 1 Taf.

Yabe, H.: Zur Stratigraphie und Paläontologie der oberen Kreide von Hokkaido und Sachalin.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **61**. **1909**. 402—444. 4 Fig.

Zelizko, J. V.: Die silurischen Ablagerungen im südwestlichen Teile Mittelböhmens und in den Ostalpen.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 361—364. 1 Fig.

Paläontologie.

Abel, O.: Bau und Geschichte der Erde.
Wien u. Leipzig **1909**. 220 p. 226 Fig. 6 Taf.

Ameghino, F.: L'avant-première dentition dans le Tapir.
An. Mus. Nac. Buenos Aires. **20**. (13.) **1909**. 1—30. Taf. 1—4.

Ameghino, F.: Una nueva especie de Tapir.
An. Mus. Nac. Buenos Aires. **20**. (13.) **1909**. 31—38. Taf. 5—8.

Arber, E. A. N.: On the fossil plants of the Waldershare and Fredville series of the Kent Coalfield.
Quart. Journ. geol. Soc. London. LXV. **1909**. 21—40. Taf. 1.

Bach, F.: *Mastodon*-Reste aus der Steiermark.
Mitt. geol Ges. Wien. II, 1. **1909**. 8—25.

Bather, F. A.: A crinoid (*Tetracrinus* [?] *helix* n. sp.) from the Red Crag.
Geol. Mag. **1909**. 205—210. Taf. 8.

Bather, F. A.: Some common crinoid names and the fixation of nomenclature.
Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. IV. **1909**. 37—42.

Bather, F. A.: Triassic Echinoderms of Bakony.
Result. wiss. Erforsch. des Balatonsees. I. 1. Pal. Anh. **1909**. 288 p. 63 Fig. 18 Taf.

Baumberger, E.: Fauna der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. 5. Teil: Die Ammoniten der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. (Forts.)
Abh. schweiz. paläont. Ges. **35**. (1908) **1909**. 40 p. 30 Fig. 4 Taf. (25—28.)

Beutler, K.: Ueber Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Bahna im Distrikt Mehediuti, Rumänische Karpathen.
N. Jahrb. f. Min. etc. **1909**. II. 140—162. Taf. 18.

Chathwin, C. P.: and **Wikers**, T. H.: Fauna of the Chalk rock.
Geol. Mag. **1909**. 66—68. Taf. 2.

Diller, J. S.: Strata containing the jurassic flora of Oregon.
Bull geol. Soc. America. **19**. **1908**. 367—402.

Douglass: Descriptions of a new species of *Procamelus* from the upper Miocene of Montana with notes upon *Procamelus Madisonius* Douglass.
Ann. Carnegie Mus. V. **1909**. 159—165. 2 Fig. 3 Taf.

Douglass: *Dromomeryx*, a new genus of American Ruminants.
Ann. Carnegie Mus. V. **1909**. 457—479. 3 Fig. 5 Taf.

Douglass: Vertebrate fossils from the Fort Union beds.
Ann. Carnegie Mus. V. **1909**. 11—26. 2 Taf.

Duré, Max: Untersuchungen über neolithische Knochenreste aus Ostgalizien.
Zeitschr. f. landw. Versuchswesen in Österreich. Jahrg. 12. **1909**. H. 2. p. 77—86.

Eck, O.: Bemerkungen über drei neue Ammoniten aus der oberen ägyptischen Kreide (Coll. Schweinfurth).
Sitz.-Ber. Ges d. naturforsch. Freunde Berlin. **1909** 179—191. 13 Fig.

Engel, Th.: Paläontologische Abnormitäten (3 „Krüppel").
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemberg. **65**. **1909**. 162—170. 3 Fig.

Faura y Sans, M. M.: Mamifers fossils descoverts à Catalunya. Escursio geologica à Gurb.
Bull. de la Instit. Catalan d'Hist. nat. Barcelona, Epca 2, Any 5. No. 1/7. **1909**.

Fritel, P. H.: Étude sur les végétaux fossiles de l'étage Sparnacien du de Paris I.
Mém. de Paléont.; Soc. géol. France. **16**. **1909**. 1—37. 17 Fig. 3 Taf.

Gidley, J. W.: Notes on the fossil mammalian genus *Ptilodus*, with descriptions of new species.
Proceed. U. S. Nat. Mus. XXXVI. **1909**. 611—626. 9 Fig. Taf. 60.

Gothan, W.: Die Entwicklung der Pflanzenwelt.
„Die Natur", Sammlung naturw. Monographien. Herausgeg. von Dr. W. Schönichen. **6**. 127 p. 62 Fig. 3 Taf.

Gregory, J. W.: New species of cretaceous Bryozoa.
Geol. Mag. **1909**. 61—65.

Harlé, E.: Faune de la grotte à Hyènes rayées de Furninha et d'autres grottes de Portugal.
Bull. Soc. géol. France. 4. sér. IX. **1909**. 85—99.

Hermann, R.: Die Rehgehörne der geologisch-paläontologischen Sammlung des Westpreußischen Provinzial-Museums in Danzig, mit besonderer Berücksichtigung hyperoplastischer und abnormer Formen.
Schriften d. Naturf. Ges. Danzig. N. F. XII, 3. **1909**. 81—101. 2 Fig. Taf. 8—9.

Hubrecht, A. A. W.: Early ontogenetic phenomena in mammals and their bearing on our interpretation of the phylogeny of the vertebrates.
Quart. Journ. microscop. Sc. 53, 1. **1909**. 1—181. 160 Fig.

Jeannet, A.: Sur un genre d'Ammonites nouveau de l'Albien du Jura, *Jakobella Lugeoni* n. g. n. sp.
Bull. Soc. Sc. nat. Lausanne. **1908**. 12 p. 5 Fig. 1 Taf.

Jeannet, A.: Une Ammonite nouvelle de l'Albien du Jura.
Bull. Soc. Sc. nat. Lausanne. **1908**. 19 p. 4 Taf.

John, R.: Ueber die Lebensweise und Organisation der Ammoniten.
Diss. Univ. Tübingen. **1909**. 53 p. 1 Taf.

Keller, C.: Die Stammesgeschichte unserer Haustiere.
Aus Natur u. Geisteswelt. Leipzig **1909**. Teubner. H. 252. 8°. 114 p. 28 Fig.

Krafft, A. von and **Diener**, C.: Himalayan Fossils. VI, 1: Lower triassic Cephalopoda from Spiti, Malla Johar, and Byans.
Mem. geol. Survey of India. Palaeont. Indica. Ser. XV. VI, 1. **1909**. 186 p. 31 Taf.

Krasser, F.: Zur Kenntnis der fossilen Flora der Lunzer Schichten.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **59**. **1909**. 101—126.

Lambert, J.: Description des Echinides des terrains miocèniques de la Sardaigne. 2e partie.
Mém. Soc. paléont. Suisse. 35. (1908) **1909**. 73—142 Taf. 6—11.

Leche, W.: Zur Frage nach der stammesgeschichtlichen Bedeutung des Milchgebisses bei den Säugetieren. 1. Mitt.
Zool. Jahrb. Abt. f. System. 28, 4. **1909**. 449—456. 1 Taf.

Merriam, J. C.: Skull and dentition of an extinct cat.
Univ. of California Publ. V. **1909**. 14 p. 3 Fig 1 Taf.

Mickwitz, A.: Vorläufige Mitteilung über das Genus *Pseudolingula* Mickwitz.
Bull. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg. **1909**. 765—772. 3 Fig.

Mordziol, C.: Nochmals über *Agnostus pisiformis* L.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 426—427.

Osborn, H. F.: New carnivorous mammals from the Fayûm Oligocene, Egypt.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXVI. **1909** 415—424. 9 Fig.

Osborn, H. F.: The feeding habits of *Moeritherium* and *Palaeomastodon*.
Nature. London. **82**. **1909**. 139—140.

Palibin, J.: Ueber palaeophytologische Untersuchungen im südöstlichen Rußland in den Jahren 1904—1905.
Mater. z. Geol Rußl. XXIII, 2. **1908**. 261—296.

Pavlović, P. S.: Beitrag zur Kenntnis der Foraminiferen aus den II. Mediterranschichten in Serbien.
Ann. géol. de la Péninsule balcanique. VI, 2. **1908**. 26 p. 6 Fig.

Pavlović, P. S.: Beiträge zur Fauna der Tertiärablagerungen in Alt-Serbien.
Ann. géol. Pénins. balk. VI, 2. **1908**. 31 p. 6 Taf.

Penhallow, D. P.: Report on tertiary plants of British Columbia collected by Lawrence M. Lambe in 1906 together with a discussion of previously recorded tertiary Floras.
Geol. Surv. of Canada **1908**. (No. 1013.) 167 p.

Petraschek, W.: Die floristische Gliederung der Schatzlarer Schichten bei Schatzlar und Schwadowitz.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 310—320.

Quackenbush, L. S.: Notes on Alaskan Mammoth Expeditions of 1907 and 1908.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **26**. **1909**. 87—130. 9 Taf.

Richter, R.: Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten aus dem Rheinischen Schiefergebirge.
Diss. Univ. Marburg. **1909**. 96 p. 4 Fig.

Rollier, L.: *Jacobella Lugeoni* A. Jeannet est un *Paroniceras* du Lias supérieur.
Arch. sc. phys. et nat. XXVII. **1909** 283—290.

Roman, Frédéric et **Joleaud**, L.: Le *Cadurcotherium* de l'Isle-sur-Sorgues et révision du genre *Cadurcotherium*.
Arch. Mus. d'Hist. nat. Lyon. **10**. **1909**. 1—52. 3 Taf.

Rnedemann, R.: Some marine Algae from the Trenton Limestone of New York.
N. Y. State Mus. Bull. 133. Albany **1909**. 194—210. 14 Fig. Taf. 1—3.

Rzehak, A.: Vorkommen von *Lithospermum*-Samen im Brünner Löß.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 361.

Salfeld, G.: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.
Palaeontographica. LVI. **1909**. 36 p. 2 Fig. Taf. 1—6.

Schuster, J.: Zur Kenntnis der Flora der Saarbrücker Schichten und des pfälzischen Oberrotliegenden.
Geogn. Jahresh. XX. T. **1907** (1908). 183—243. 3 Fig. 8 Taf.

Seward, A. C.: Fossil plants from Cape Colony.
Geol. Mag. **1909**. 482—486. Taf. 28.

Slocom, A. W.: New Echinoids from the Ripley Group of Mississippi.
Field Mus. Nat. Hist. Chicago. Geol. ser. IV, 1. **1909**. 1—16. Taf. 1—3.

Stoller, J.: Die Pflanzenreste des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen.
Mitt. geol. Abt. d. württ. Stat. Landesamts. No. 6. **1909**. 73—75.

Toula, F.: Eine jungtertiäre Fauna von Gatun am Panama-Kanal.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **58**. **1909**. 673—760. 15 Fig. 4 Taf.

Traquair, R. H.: Ganoid fishes of the British carboniferous formations.
Palaeontogr. Soc. **63**. **1909**. Pt. I. 4. 107—122. 7 Taf.

Wanderer, K.: Der erste Fund eines Moschusochsen im Diluvium des Königreichs Sachsen.
Abh. nat. Ges. Isis. Dresden. **1909**. II. 79—85. 1 Fig. Taf. III.

Watson, D. M. S.: The loop of Dielasma.
Geol. Mag. **1909**. 272.

Woodward, A. S.: Fossil fishes of the english Chalk.
Palaeontogr. Soc. **63**. **1909**. Pt. 5. 157—184. 6 Taf.

Original-Mitteilungen an die Redaktion.

Ein neues Mineralsystem.

Von **Emil Hunek**, Budapest

Das „Neue Jahrb. f. Min. etc." brachte auf p. 319 des 1. Bds. Jahrg. 1910 ein Referat aus der Chemikerzeitung über K. Fr. Foehr's neues Mineralsystem.

Beim Durchlesen des ersten Teils dieses Referates würde man die ganze Sache für eine Spielerei halten. Dann aber scheint ein ernster wissenschaftlicher Gedanke das System inspiriert zu haben. Jedoch das Ende verdirbt diesen Eindruck wieder, da es den vermeinten Grundgedanken in ein didaktisches Ziel verwandelt. Als ich die Originalmitteilung gelesen, änderte diese an meinen gewonnenen Eindrücken gar nichts, was ein Verdienst des Referenten ist.

Das neue System ist so hingestellt, als sei es nichts anderes als ein pädagogisch-didaktischer Versuch. Als solcher aber — denke ich —, kann es doch in keiner naturwissenschaftlichen Zeitschrift Platz finden, sondern gehört in ein pädagogisches Blatt. In letzterem kann es dann behandelt werden und man wird fragen, ob heutzutage eine solche künstliche Einmagazinierung der Naturobjekte vorteilhaft zum Erwecken des Interesses sei und ob durch ein solches Verfahren exakte wissenschaftliche Gedanken zum nützlichen Gemeingut der Menschheit werden können.

Jedoch will ich mich jeder Voreingenommenheit enthalten, darum bitte ich um Antwort auf die Frage, ob dieser Einteilung — die doch eine überaus künstliche ist — ein wissenschaftlicher Gedanke zugrunde liegt?

Wenn die Eigenschaften der Mineralien sich wirklich in solche Dekaden einteilen lassen, so wäre es sehr einfach, neue, bisher unbekannte Arten zu entdecken, bevor wir sie noch gesehen. Die „Kennummer" ist nämlich eine dreiziffrige Zahl, daher stellt sie alle Nummern von 0 bis exklusive 1000 dar. Wir kennen bis heute nahe 1000 Mineralspezies. Drei, für jedes Mineral charakteristische Eigenschaften sind nun in Dekaden zusammengefaßt, d. h.: $10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3 = 1000$ Spezies — wenn sich die Mineralien in dieses System einteilen lassen —. Die Zahl der möglichen Mineralien ist daher rund 1000, wir haben es also in der

Hand, die noch fehlenden Spezies zu bestimmen. Denn es ist doch ganz klar, daß, wenn die Mineralien mit der Kennummer . . . 097, 098 . . . 100, 101 usw. existieren, dasjenige mit der Kennummer 099 auch existieren muß, nur bisher nicht bekannt ist. Die Sache erinnert an Mendelejeff! Soll sie wirklich so sein?

Ich will zum Schlusse noch bemerkt haben, daß ich die Dezimalstellen der einzelnen Ziffern der Kennummer nicht vergessen habe, sondern nur der Einfachheit halber nicht darauf einging.

Ueber chromatische Reaktionen auf Calcit und Aragonit.

Von **St. J. Thugutt**[1].

Solange wir mit reinem, farblosem und nicht zu spärlichem Material zu tun haben, macht der Nachweis von Aragonit neben dem Calcit keine Schwierigkeiten. Nach Meigen[2] färbt sich der feingepulverte Aragonit beim Kochen mit wässeriger Kobaltoxydulnitratlösung lila, während der Calcit entweder unverändert bleibt oder einen schwach blauen Farbenton annimmt. Im ersten Fall soll das basische Karbonat $2\,CoCO_3 + 3\,Co(OH)_2 + H_2O$, im zweiten das $CoCO_3 + 3\,Co(OH)_2$ entstehen. Nach Panebianco[3] besteht die mit Aragonit erzielte Fällung aus $10\,CoCO_3 . H_2O$, und diejenige mit Calcit aus $10\,CoCO_3 . 3\,H_2O$. Stefan Kreutz[4] wies neulichst nach, daß das blaue Kobaltoxydulkarbonat sich leicht in Salmiak löst, während der lilafarbige Niederschlag dies nicht tut.

Außer dem salpetersauren Kobaltoxydul hat Meigen[5] noch ein anderes Reagens auf Aragonit empfohlen. Begießt man letzteren mit wässeriger Eisenoxydulsulfatlösung, so entsteht schon bei gewöhnlicher Temperatur ein grüner Bodensatz, dessen Farbenton mit der Zeit an Intensität immer mehr zunimmt. Unterliegt dagegen der Calcit derselben Einwirkung, so sammelt sich ein hellgelber Niederschlag über demselben auf.

Den sonst sehr empfindlichen Reaktionen von Meigen kann jedoch ein Einwand gemacht werden, nämlich daß sie, wenn der Aragonit durch Eisenverbindungen oder andere fremde Stoffe dunkel gefärbt ist, nicht mehr zu erkennen sind. Vom dunkelgelb oder rotbraun gefärbten Grunde mancher Karlsbader Aragonite tut sich ebensowenig der lilafarbige Kobaltcarbonatüberzug, wie der grüne Bodensatz des Eisensalzes deutlich genug hervor. Für solche

[1] Kosmos (1910). **35**. 506 (polnisch).
[2] Dies. Centralbl. (1901). 577; N. Jahrb. f. Min. etc. (1905). **2**. 359.
[3] Zeitschr. f. Krist. (1905). **40**. 288.
[4] Chem. Centralbl. (1910). **1**. 1546.
[5] N. Jahrb. f. Min. etc. (1903). **2**. 21.

Fälle wäre gerade ein markanteres, augenfälligeres Reagens wohl erwünscht.

Die Idee — organische Farbstoffe hierzu anzuwenden — schien nicht viel zu versprechen, seitdem Hindeshagen[1] gezeigt hat, daß nur Mineralgele und amorphe resp. kryptokristallinische Minerale tinktionsfähig sind. In der Tat, als Dittler[2] auf kristallinisch ausgebildeten Calcit und Aragonit wässerige Fuchsinlösung einwirken ließ, fand keine Farbstoffaufnahme statt. Auf grob zerstoßenem Erbsenstein dagegen war die Wirkung der Farbstofflösung sofort zu erkennen; nach einigen Minuten erschien dieselbe tiefrot und nach Verlauf von 3—4 Stunden wurde aller zu Gebote stehende Farbstoff aus der Lösung absorbiert. Auf den Querschnitten des Erbsensteins konnte man gefärbte neben ungefärbten, konzentrisch geordneten Schichten beobachten — ein Beweis dafür, daß die Bildung des kolloidalen und des kristallinischen Aragonits abwechselnd zustande kam. Der Farbstoff wurde hierbei nur vom ersteren aufgesaugt.

Als ich, dessen ungeachtet, die nicht sehr fein zerkleinerten (Korngröße 0,1 mm), wasserklaren Aragonitkristalle aus Horschenz bei Bilin in Böhmen der Einwirkung einer wässerigen Kongorotlösung (1 : 1000 H_2O) unterwarf, so trat schon bei gewöhnlicher Temperatur, nach zweiminutiger Einwirkungsdauer, stellenweise fleckig erscheinende Rosafärbung ein. Dieselbe war besonders im reflektierten Lichte gut zu sehen. Sie blieb bestehen auch nach viermaligem Nachspülen mit destilliertem Wasser und erblaßte erst beim Kochen des Aragonits mit verdünnter Natronlauge.

Vollkommen ähnliche Wirkung äußerte die mit Natronlauge versetzte wässerige Alizarinlösung (1 : 1000 H_2O : 1 NaOH). Die Rosafärbung war aber nur im reflektierten Lichte deutlich zu erkennen. Auch hier traten rote Flecken auf, die sich hauptsächlich auf frischen Bruchflächen des Aragonits zu konzentrieren schienen. Nach dem Kochen mit überschüssigem Reagens verlor die Färbung nichts an Intensität.

Es erwies sich zugleich, daß die dunkle Färbung mancher Aragonite obigen Reaktionen durchaus nicht hinderlich ist. Die charakteristische Rosafärbung war im reflektierten Lichte ebensowohl auf der braunen Kruste der Rinnenleitung des Karlsbader Badehauses, wie auf dem braungelben Kalksinter von der Artischocke des Sprudels deutlich zu sehen. Das Kochen mit überschüssiger Alizarinlösung verstärkte den Farbenton noch mehr. Mit Kobaltoxydulnitrat ausgeführte Parallelversuche fielen zufriedenstellend aus: der lilafarbige basische Kobaltcarbonatüberzug war auf dunklem Grunde des Aragonits kaum zu erkennen.

[1] N. Jahrb. f. Min. etc. (1909). Beil.-Bd. XXVIII. 335.
[2] Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide (1909). 4. 277.

Der mit Kongorot auf ähnliche Weise behandelte isländische Doppelspat wies nur wenige rote Flecken auf, die beim Kochen mit verdünnter Natronlauge verschwanden. Mit Alizarin war die Zahl der roten Flecken bedeutend größer; dieselben erblaßten beim Kochen mit überschüssigem Reagens, ohne jedoch ganz zu verschwinden. Analoges Verhalten zeigten: der feinkristallinische Calcit von Ojców, der grobkristalline von Częstochowa in Polen, der Marmor von Carrara u. a. Überall traten mit Kongorot rote Flecken auf, die durch heiße Natronlauge sich nahezu vollständig entfernen ließen. Immerhin ist die bedeutend schwächere Chromatophilie des Calcits im Vergleich zu derjenigen des Aragonits nicht zu verkennen.

Unvergleichlich empfindlicher erwies sich jedoch ein aus der überreichen Schatzkammer mikrochemischer Methoden J. Lemberg's herausgegriffenes Verfahren. Schon 1892 bemerkte Lemberg[1], daß der Calcit sich dem Silbernitrat gegenüber anders verhält als der Aragonit. Wird ein Calcitdünnschliff mit 10prozentiger Silbernitratlösung bei 60—70° behandelt, das überschüssige Reagens mit destilliertem Wasser abgespült und nachher 20prozentige Lösung von chromsaurem Kali darauf getan, so bildet sich auf demselben ein gut haftender roter Überzug von Silberchromat. Dasselbe Verhalten zeigte der Witherit und der Alstonit, nicht aber der Aragonit. Fünf Minuten mit Silbernitratlösung gekocht, färbte sich derselbe mit K_2CrO_4 nur unvollständig rot, dazu verhielten sich Aragonite von verschiedener Herkunft verschieden.

Die vermeintliche Widerstandsfähigkeit des Aragonits dem Silbernitrat gegenüber erschien mir um so auffallender, als der Aragonit sonst für weniger beständig gilt als der Calcit. Fr. Kohlrausch und Fr. Rose[2] an der Hand entsprechender Leitfähigkeitsmessungen stellten nämlich fest, daß der Aragonit um 15% löslicher ist als der Calcit. Aus dem Verhalten zu Phenolphtalein folgerte Cornu[3], daß der Aragonit stärker alkalisch reagiert als der Calcit. Nach Mitscherlich und Rose und nach Boeke[4] wandelt sich der dichtere Aragonit beim Erhitzen auf 445—470° in weniger dichten Calcit um. Alle diese Erscheinungen sprechen, in Übereinstimmung mit dem zweiten Hauptsatze der Thermodynamik, einmütig dafür, daß der Aragonit beim gewöhnlichen Druck weniger stabil sein muß als der Calcit[5]. Zu demselben Ergebnisse ist übrigens auch H. W. Foote[6] gekommen beim Studium der Löslichkeitsverhältnisse des Calcits und des Aragonits

[1] Zeitschr. d. D. Geol. Ges. (1892). 232.
[2] Zeitschr. f. phys. Chem. (1893). **12**. 239.
[3] Zeitschr. f. Krist. (1908). **45**. 499.
[4] N. Jahrb. f. Min. etc. (1908). **1**. 16.
[5] G. Tammann, Zeitschr. f. phys. Chem. (1909). **69**. 582.
[6] Zeitschr. f. phys. Chem. (1900). **33**. 740.

mit Hilfe zweier verschiedener Methoden. Nach Meigen (l. c.) werden die Zinn-, Kobalt-, Nickel-, Eisenoxydul- und Mangansalze durch Aragonit leichter gefällt als durch Calcit. Gegen Kupfer- und Bleisalze soll der Calcit empfindlicher sein, ebenso gegen verdünnte Silbernitratlösungen; konzentrierten $AgNO_3$-Lösungen gegenüber ist der Aragonit wiederum reaktionsfähiger[1].

Nach meiner Erfahrung ist dasselbe auch mit verdünnten Silbernitratlösungen der Fall. Der Grund der scheinbar abweichenden Resultate Lemberg's liegt einfach darin, daß der auf Aragonit entstehende Silbercarbonatniederschlag viel zu voluminös ist und deshalb schlecht auf der Kristalloberfläche haftet. Die vielorts des Silberchromats beraubte, wie durchlöchert aussehende Aragonitoberfläche erschien Lemberg unvollständig gefärbt, während sie in Wirklichkeit übergefärbt war. Die Einwirkung des Silbernitrats auf Aragonit war um so energischer, als Lemberg verhältnismäßig hohe Temperatur anwandte und die Einwirkungsdauer 300mal über den Bedarf verlängerte. Die Konzentration der Silberlösung (10 %) war ebenfalls übermäßig hoch. Am vorteilhaftesten erwies sich bei gewöhnlicher Temperatur 0,1 normale Lösung und einsekundige Einwirkungsdauer (0,01 normale Lösung war ohne Einwirkung; bei 0,05 normale Lösung traten nur einzelne rote Flecken auf). Unter diesen Bedingungen entsteht auf grobkörnigem Aragonitpulver[2] von Horschenz ein gut haftender, gleichmäßig orangeroter Überzug von Silberchromat; auf dem Calcit von Island, von Kadzielnia bei Kielce in Polen, von Carrara sind dagegen nur rote Fleckchen und Risse zu bemerken. Will man auf dem Calcit denselben Effekt erzielen wie auf Aragonit, so muß die Einwirkungsdauer 0,1 normaler, also 1,7prozentiger $AgNO_3$-Lösung ca. eine halbe Stunde bei gewöhnlicher Temperatur fortgesetzt werden. Bei 10 % $AgNO_3$ genügen 8 Minuten, bei 100° für 0,1 normale $AgNO_3$-Lösung eine Minute. Der Aragonit ist somit etwa 1800mal reaktionsfähiger als der Calcit. Die Schwellenwerte der Empfindlichkeit beider Minerale dem Silbernitrat gegenüber liegen so weit auseinander, daß man letzteres als bequemes und sicheres Reagens auf Aragonit, auch in Gegenwart von Calcit, benutzen kann. Der grelle Farbenton des Silberchromats ermöglicht die Erkennung des Aragonits auch dann, wenn das Untersuchungsobjekt dunkel gefärbt ist.

Auf obige Weise gelang es mir, die Gegenwart geringer Mengen von Aragonit in mehreren devonischen, hell, dunkel und sogar schwarz gefärbten Marmorstufen von Kajetanów, Slopiec,

[1] Nach L. Duparc und Frl. Kouropatwinska (Zeitschr. f. Krist. [1910]. 48. 210) wird Aragonit von wässerigen Alkalichloridlösungen bei 60° stärker angegriffen als Calcit.

[2] Von $\pm$ 0,1 mm Korngröße.

Sosnówka, Czarnów, Zielejów, Szewce und Bolechowice bei Kielce in Polen nachzuweisen. Soll man in diesem Aragonit von der Calcitisierung verschonte Überbleibsel des ursprünglichen Aragonits erblicken, oder aber denselben als sekundäres Ausfüllungsprodukt der gewesenen Kavitäten auffassen, ist nicht leicht zu entscheiden; diese zweite Annahme erscheint mir jedoch viel wahrscheinlicher[1].

Wie Meigen gezeigt hat (l. c. [1901]. 577), färbt sich mit der Kobaltsolution in gleicher Weise, wie der Aragonit, auch der Strontianit und der Witherit. 0,1 normale Silbernitratlösung läßt dagegen bei gewöhnlicher Temperatur und einsekundiger Einwirkungsdauer den Strontianit unverändert; auf den Witherit äußert dieselbe nur schwache Wirkung: nach der Behandlung mit K_2CrO_4 erschien letzterer kaum hellorange gebändert.

Über das Verhalten des Dolomits und sonstiger Carbonate zu Silbernitrat werde ich an anderer Stelle ausführlicher berichten.

Ueber die Biotitanreicherung in gewissen Granitkontaktgesteinen.

Von **O. H. Erdmannsdörffer** in Berlin.

Mit 1 Textfigur.

Der Satz, daß die normale Kontaktmetamorphose an intrusiven Gesteinen im wesentlichen ein Akt molekularer Umlagerung ist und — abgesehen von gewissen Umwandlungsprodukten carbonatischer Gesteine — ohne wesentliche stoffliche Beeinflussung vor sich geht, ist durch so zahlreiche Untersuchungen stets von neuem bestätigt worden, daß er als einer der bestbegründeten in der weitverzweigten Lehre vom Metamorphismus angesehen wird. Als Typus gilt allgemein der Fall: Granit-Tonschieferkontakt, wobei auch Phyllit oder Glimmerschiefer an Stelle des Tonschiefers treten kann.

Diesem Satze entsprechend sieht man daher an direkten Kontaktstellen von Granit und einer der drei genannten Gesteinsarten meistens Veränderungen nur solcher Art, die der wechselnden Umwandlungsintensität proportional sind, aber keinerlei substantielle Änderung zeigen.

Es gibt aber Fälle, die sich dieser Regel nicht anpassen, bei denen eine zwar geringe, aber doch deutliche stoffliche Änderung am Kontakt auftritt, und eine vergleichende Betrachtung wird zeigen, daß auch in scheinbar „normalen“ Vorkommen analoges zu konstatieren ist, wenn die beobachteten Tatsachen richtig kombiniert und gedeutet werden.

[1] Vergl. hierzu Hans Leitmeier, Die Dimorphie des kohlensauren Kalkes. N. Jahrb. f. Min. etc. (1910). 1. 73—74.

Ich beschreibe zunächst einzelne Fälle von Granit-Tonschieferkontakt, bei denen eine stoffliche Beeinflussung des Kontaktproduktes durch das Eruptivgestein deutlich erkennbar ist.

Zuerst beobachtete ich derartiges bei Einschlüssen von Tonschieferhornfels im Granit des Brockengebietes, deren Resorptions- und Injektionserscheinungen ich früher beschrieben habe[1]. An der infolge dieser Vorgänge meist verschwommenen Grenze zeigt sich oft eine Biotitanreicherung, von der man nicht sagen kann, daß sie lediglich durch Umwandlung einer stofflich besonders prädisponierten Schicht entstanden sei, da sie auch schräg gegen die deutliche Schichtung des Hornfelses verläuft, und durch ihren Parallelismus zur Granit-Hornfelsgrenze eine gewisse kausale Abhängigkeit von dieser anzudeuten scheint.

Immerhin ließen diese Fälle ein ganz sicheres Urteil noch nicht zu; ich habe die Erscheinung daher auch in der genannten Arbeit nicht miterwähnt, zumal da die Resorptionszonen und die Bildung von Mischgesteinen den Fall nicht unwesentlich komplizieren, und die Grenzen verschleiern.

Deutlicher sind die Erscheinungen, die ich in den Westpyrenäen beobachten konnte. In den Tälern von Gavarnie und Héas tritt ein Komplex von Schiefern auf, die z. T. sicher als Silur nachgewiesen sind[2] und in intensiver Weise von Granit durchtrümert, zerstückelt, injiziert werden. Die Bildung von Biotitsäumen am Kontakt der Granitgänge mit den durchbrochenen Schiefern ist in vielen Fällen äußerst prägnant. Am häufigsten sieht man sie bei solchen Vorkommen, wo zahlreiche, meist aplitisch oder auch pegmatitartig entwickelte Granittrümer parallel den Schichtungs- oder Schieferungsfugen eindringen, oft unter mannigfachen Biegungs- und Krümmungserscheinungen, wie sie aus solchen Gebieten ja bekannt sind. Positiv beweisend sind aber nur die Fälle, in denen der Granit, auf beiden Seiten von Biotitsäumen begleitet, quer durch die Schieferung hindurch setzt.

Ein typisches Beispiel, vom Chaos de Héas stammend, sei näher beschrieben (vergl. die Figur).

Quer durch einen Block von hellgrauem, feinkörnigem, sehr gut schieferigem, Hornblende und sehr spärlichen Biotit auf einzelnen Schieferungsflächen führendem Sedimentgneis setzt ein etwa 12 cm mächtiger, beiderseits scharf von dem fast rechtwinkelig zur Schieferung durchsetzten Nebengestein sich abhebender Granitgang. Während in diesem sich an den Salbändern zu beiden Seiten zwei

[1] O. H. Erdmannsdörffer, Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. für 1907. p. 131.

[2] cf. die Literatur darüber bei Bresson, Études s. l. format. anc. d. Hautes et bass. Pyrénées. Bulletin d. services d. l. Carte geol. d. l. France. No. 93. 1903. p. 226 u. a. O.

helle, biotitfreie oder -arme, 2—7 mm breite Zonen entlang ziehen, folgen der Granitgrenze in dem Nebengestein ebenfalls beiderseits Zonen von 10—5 mm Breite, die demgemäß quer über die Schieferung hinwegsetzen, und sich vom Hauptgestein durch ihre, ins violett-braune gehende Farbe deutlich abheben, die, wie schon mit bloßem Auge, besonders auf angeschliffenen Flächen erkennbar ist, von einer namhaften Vermehrung des Biotitgehaltes herrührt. Eine im Dünnschliff vorgenommene ungefähre Schätzung des Biotitgehaltes in beiden Gesteinstypen ergab für das Normalgestein ca. 20 %, für die Anreicherungszone 50—60 %.

Biotitanreicherung am Kontakt mit Granit. Tal von Héas, Westpyrenäen. Natürliche Größe [1].

Die geologische Beobachtung im Felde läßt weder einen Zweifel an der granitischen Natur des durchsetzenden Gesteines noch an der Unabhängigkeit des Biotitanreicherungssaumes von der Schieferung des Nebengesteins; auch um eine, von dem Schieferungsvorgange quer zu ihrem Streichen betroffene, stofflich abweichende Schicht kann es sich nicht handeln; die Grenze zwischen dem Biotitsaum und dem Schiefergestein ist nicht abrupt, wie sie es zwischen zwei verschiedenen Schichten auch im Kontakthofe zu sein pflegt, sondern das langsame Ausklingen des Saumes

[1] Die Verbreiterung des dunklen Streifens am oberen Rand gehört nicht mehr zu der Biotitanreicherungszone; dieselbe ist auch dort nicht breiter als 1 cm.

auf der dem Kontakt abgewandten Seite läßt nur eine von dem Granit ausgehende Ursache für den stofflichen Wandel des betroffenen Gesteines annehmen.

Auch bei den ausgezeichneten Injektionserscheinungen, die Gaebert[1] von der Riesenburg bei Osseg im böhmischen Erzgebirge beschrieben hat, zeigt sich diese Erscheinung sehr deutlich und zwar sowohl in Fällen der Injektion parallel, wie auch senkrecht zur Schichtung bezw. Schieferung der umgebenden Grauwackenhornfelse. Das injizierende Gestein entspricht dem roten Erzgebirgsgneis, einem typischen Eruptivgneis nach der Auffassung von Gaebert.

Auf die spezielleren mikroskopischen Verhältnisse soll hier nicht näher eingegangen werden. Es ergibt sich indes schon aus dieser Schilderung der makroskopischen Eigenschaften eine gewisse Ähnlichkeit mit den von A. Sauer beschriebenen granitoiden, beiderseits von Biotitsäumen flankierten helleren Adern aus den Schwarzwälder Sedimentgneisen[2]. Sauer hält diese für ursprünglich sandigtonige Lagen in einem mehr tonigen Sediment, die ihren Feldspatgehalt während der Metamorphose durch Adsorption von Alkali aus den benachbarten Gesteinsteilen bezogen, während durch diesen Vorgang die dunkle Randzone biotitreicher, aber feldspatfrei wurde. Sauer's Abbildungen zeigen, daß der Biotitsaum da breiter wird, wo die Adern quer gegen die Schieferung des Gneises verlaufen.

Ohne die Richtigkeit der Deutung Sauer's für den vorliegenden Fall bestreiten zu wollen, möchte ich doch auf die Analogie zwischen dem Schwarzwälder und den anderen Vorkommen ausdrücklich hinweisen und zugleich an den Nachweis von Injektionserscheinungen in jenem Gebirge erinnern[3], in dem Eruptiv- und Sedimentgneise auf das innigste verknüpft sind.

Man könnte diese Biotitanreicherungen in den beschriebenen Fällen für nur unbedeutend und unwesentlich halten, wenn es nicht den Anschein hätte, daß man in ihnen doch die besondere Ausdrucksform einer weiter verbreiteten Erscheinung zu sehen habe, die in granitischen Kontakthöfen, wenn nicht immer, so doch öfters auftritt. Um diesen Zusammenhang zu erläutern, muß auf die chemischen Verhältnisse solcher Kontaktgesteine und auf die übliche Art ihrer Interpretation etwas näher eingegangen werden.

[1] C. Gaebert, Die Gneise des Erzgebirges und ihre Kontaktwirkungen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1907. p. 308.

[2] A. Sauer, Comptes rendus IX. Congrès geol. intern. Wien 1903. p. 598.

[3] H. Philipp, Vorl. Mitt. über Resorptions- und Injektionserscheinungen i. südl. Schwarzw. Dies. Centralbl. 1907. p. 76.

Der in den Eingangszeilen formulierte Satz von der rein molekularen Umwandlung bei der Kontaktmetamorphose ist von zahlreichen Autoren: Naumann, Rosenbusch, Lossen u. a. auf die Weise gewonnen worden, daß von den unveränderten Gesteinen und ihren verschieden intensiv veränderten Kontaktprodukten je eine oder mehrere, oft ziemlich willkürlich ausgewählte Proben analysiert und verglichen wurden, ohne daß im allgemeinen die Garantie dafür gegeben war, daß Ausgangsgestein, Zwischenstufen und Endprodukt der Metamorphose zur Zeit ihrer Umwandlung stofflich genau gleich gewesen seien. Es finden sich daher innerhalb jeder der verschiedenen Umwandlungsetappen stoffliche Verschiedenheiten primärer Art, oft von sehr bedeutendem Betrag. Was verglichen wird, ist also genau genommen nicht ein bestimmtes Gestein und seine metamorphen Abkömmlinge, sondern Gruppen- oder Typenwerte, bei den Schwankungen innerhalb einer so variabeln Gruppe, wie es die Tonschiefer sind, also durchaus inkommensurable Größen.

Ein Vergleich dieser Art wird nur dann wirklich exakt ausfallen, wenn all den untersuchten Proben das gleiche, stoffliche Substrat zugrunde liegt. Das wird im allgemeinen dann der Fall sein, wenn die verschiedenen Proben aus ein und derselben Schicht entnommen sind oder wenn sie einem insgesamt sehr gleichartig entwickelten Schiefersystem entstammen. Beobachtet man in solchen Fällen eine mit zunehmender Umwandlungsintensität sich in einer bestimmten Richtung hin steigernde stoffliche Veränderung, so wird auf eine ursächliche Abhängigkeit dieser Änderung von dem metamorphosierenden Agens geschlossen werden dürfen, wie man das bei Umwandlungen durch pneumatolytische Agentien mehrfach und mit Recht getan hat.

Die folgende Tabelle enthält eine Reihe Analysenresultate von kontaktmetamorphen Tonschiefern, die nach diesem Gesichtspunkte von den verschiedenen Autoren ausgewählt sind, und andere, bei denen sich mehr oder weniger vollkommen die gleichen Erscheinungen bemerkbar machen, ohne daß ausdrücklich nach diesem Verfahren vorgegangen worden wäre, die also ein sehr gleichmäßig entwickeltes Substrat zur Voraussetzung haben.

	Al_2O_3				Fe-Oxyde			
	1	2	3	4	1	2	3	4
I. Unverändertes Gestein . . .	23,4	24,40	20,20	17,10	5,5	6,62	12,28	5,06
II. Mittlere Kontaktwirkung .	* 19,5	20,56	18,28	18,05	* 6,75	7,87	11,49	5,66
III. Maximale Kontaktwirkung .	17,5	18,55	17,10	17,54	8,0	8,52	10,07	5,99

	MgO				K_2O			
	1	2	3	4	1	2	3	4
I. Unverändertes Gestein . . .	1.2	2.52	0,96	1,99	3,5	3.25	3,43	3.87
II. Mittlere Kontaktwirkung .	* 2.5	2,31	1,98	1,87	* 4.1	3.56	3.55	4.16
III. Maximale Kontaktwirkung .	3,7	3,03	3,01	1,79	4.4	4,11	4,07	4.51

* Mittel aus 4 Analysen.

1. Culmtonschiefer. Harz[1].
2. Tonschiefer. Mte. Tibidabo bei Barcelona[2].
3. Phyllit, Rotschönberg i. Sa.[3]
4. Tonschiefer, Gabel, Ostthüringen[4].

In einzelnen Fällen nimmt TiO_2 von I nach III zu, während SiO_2 sich wechselnd verhält. Man wird beim Studium mancher Kontaktserien noch mehrfach Andeutungen analoger Erscheinungen finden.

Aus der Tabelle ergibt sich folgendes:

Alle vier Vorkommen weisen eine deutliche, von I nach III regelmäßig anwachsende Zunahme von K_2O auf; alle, mit Ausnahme von 3, eine Anreicherung an Fe-Oxyden; Al_2O_3 nimmt mit der Zunahme der Kristallinität in wechselndem, z. T. beträchtlichem Maße ab, nur 4 zeigt dies nicht. MgO nimmt teils ab, teils zu, teils zeigt es keine Regelmäßigkeit.

Obwohl hier also Abweichungen im einzelnen vorkommen, sind doch wesentliche Züge durchgehend, so daß die Erscheinungen wohl auf eine gemeinsame Ursache zurückgeführt werden müssen.

Mineralogisch wird sich diese Änderung im stofflichen Bestande in den meisten Fällen durch eine der wachsenden Kristallinität proportionale Zunahme an Biotit äußern[5], der sich auf Kosten des ursprünglichen Muscovits, Chlorits und etwaiger toniger Substanz des Tonschiefers bilden dürfte, worüber man sich leicht Rechenschaft an Hand des chemischen Bestandes dieser Mineralien geben kann. Insbesondere würde hierdurch auch die auffällige Abnahme der Tonerde zu verstehen sein, wenn auch bei der komplexen Natur dieser Vorgänge ihnen schwer quantitativ beizukommen ist.

Die auf diese Art disponibel werdende Al_2O_3 mag in andere

[1] O. H. Erdmannsdörffer, Jahrb. d. K. Preuß. geol. Landesanst. f. 1909. Teil I. p. 336.

[2] W. Maier, Ber. d. naturf. Gesellsch. Freib. **17**. I. 1908.

[3] Henderson, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. **47**. p. 534.

[4] Loretz. Jahrb. d. K. Preuß. geol. Landesanst. f. 1886. p. 292.

[5] Worauf ich a. a. O. hingewiesen habe: Jahrb. K. Preuß. geol. Landesanst. f. 1909. p. 358.

Verbindungen eintreten, z. B. zur Andalusitbildung beitragen[1]; treten in dem Schiefersystem Kalke auf, so mag sie in manchen Fällen beim Aufbau der sich in ihnen bildenden Kontaktmineralien: Zoisit, Granat u. a. mitwirken. Jedenfalls ergibt sich aus solchen Verhältnissen, wie wenig sich die Vorgänge der Kontaktmetamorphose selbst bei diesen relativ einfachen Verhältnissen in allgemein gültige Formeln fassen lassen[2].

Daß Biotitanreicherungen dieser Art in Kontakthöfen vorkommen, ist schon mehrfach beobachtet worden: Lossen scheint ähnliches angenommen zu haben[3]. Henderson, dessen Analysenresultate in der Tabelle mit angeführt sind, ist die Eigenart der chemischen Verhältnisse nicht entgangen: er erklärt sie durch die Annahme, daß der unveränderte Phyllit durch nachträgliche Auslaugung mehr MgO, K_2O, Na_2O aus der chloritischen Substanz verloren habe, wie die Kontaktgesteine, in denen diese Stoffe ganz oder z. T. in der widerstandsfähigeren Form des Biotits erhalten geblieben seien.

Im Gegensatz hierzu nimmt F. Becke[4] sowohl für manche Glimmerbildungen innerhalb der Tiefengesteine als auch für die reichliche Biotitentwicklung in den Kontaktgesteinen eine spätere, durch Zufuhr von K aus dem Eruptivgestein bedingte Entstehung an und vermutet eine Quelle hierfür in der Bildung des Myrmekits, durch die in einer späten Entwicklungsphase des Gesteins Na und Ca auf Kosten des Kalifeldspates gebunden und K freigemacht wird.

Aber abgesehen davon, daß die Erscheinung der K-Zufuhr auch an myrmekitfreien Gesteinen beobachtet wird, die Zunahme an Fe wird durch diesen Vorgang allein nicht erklärt, wenn sich dieser auch in manchen Fällen in dem gleichen Sinne betätigen mag. Auch der Henderson'schen Theorie der Rückbildung wird man eine allgemein gültige Bedeutung nicht zuschreiben können. Die von ihm als besonders wichtig betonten Bindungsverhältnisse der SiO_2 können, wie erwähnt, auch anders erklärt werden.

Ein Vergleich dieser Erscheinung in gewissen Kontaktgesteinen mit den vorher beschriebenen Biotitsäumen zeigt Analoges und Abweichendes: Beiden gemein ist die Biotitanreicherung, doch bei jenen zeigt sich über große Entfernung hin allmählich die Wirkung, die sich bei diesen ziemlich unvermittelt und auf kleinem Raum abspielt. Es bliebe daher die Frage zu erörtern, worauf diese Unterschiede beruhen, und zu untersuchen, ob sich aus der Beantwortung dieser Frage Schlüsse auf die Ursache der ganzen Erscheinung ziehen lassen.

[1] Durch Kombination mit Quarz: Nach Henderson steigt mit zunehmender Umkristallisation der Gehalt an gebundener SiO_2.

[2] cf. Dalmer, N. Jahrb. f. Min. etc. 1897. II. u. a. O.

[3] Erläuterungen zu Bl. Harzgerode d. geol. Spez.-K. v. Preußen. p. 83.

[4] F. Becke, Min. u. petr. Mitt. 27. p. 390. 1908.

Die lokale Biotitkonzentration findet sich bei Einschlüssen; daß bei solchen selbst in normalen Granitgebieten vom Typus der Harzer Vorkommen die Kontaktverhältnisse von denen der peripheren Umwandlungszonen abweichen können, habe ich a. a. O.[1] nachgewiesen: am Rande Bildung normaler Hornfelse, die mit scharfen Grenzen am Granit abstoßen, im Innern deutliche Injektions- und Resorptionserscheinungen mit Herausbildung aplitisch-pegmatitischer Injektionsgesteine. Daraus ergibt sich ohne weiteres eine Analogie mit den Vorkommen in reinen Injektionsgebieten vom Pyrenäentypus: für beide wird das Abweichen vom „normalen" Kontaktverhalten auf höhere Temperatur, größere Dünnflüssigkeit des Magmas, höheren Gehalt an flüchtigen Substanzen zurückzuführen sein, Verhältnisse, die man vielfach in größeren Rindentiefen anzunehmen haben wird.

Das Entweichen der die Biotitanreicherung hervorrufenden Agentien aus dem Magma setzt eine leichte Beweglichkeit derselben voraus, ähnlich wie sie bei anderen flüchtigen magmatischen Produkten, z. B. denen der pneumatolytischen Phase angenommen werden müssen. Da aplitische und pegmatitische Magmen besonders reich an solchen Substanzen sind, ist eine Anreicherung auch dieser biotitbildenden Bestandteile in ihnen denkbar und die Besonderheiten der Biotitanreicherung in ihrem Kontakt wohl erklärlich. Bei „normalen" Graniten sind diese Substanzen durch die ganze Masse des Magmas gleichsam viel feiner verteilt und treten demnach langsamer, aber um so weiter hin wirkend im Laufe der Erstarrung in das Nebengestein über.

Daraus ergibt sich zugleich, daß dieser Vorgang nicht als ein der pneumatolytischen Phase zugehöriger anzusehen ist, sondern daß er in die Zeit der Erstarrung des Hauptmagmas, in die magmatische Phase fällt.

Obwohl es sich in all diesen Fällen um eine direkte magmatische Zufuhr handelt, ist gleichwohl der stoffliche Charakter der betroffenen Gesteine erhalten geblieben; auch die hochkristallinen Hornfelse haben noch vollkommen die chemische Zusammensetzung eines Tonschiefers. Das Gestein als solches ist also nicht metasomatisch verändert, die Erscheinung fällt daher nicht unter den Begriff des „Kontaktmetasomatismus"[2], wenn man diesen nur da anerkennt, wo durch bestimmte Kontaktwirkungen ein Gestein bis zur völligen Änderung seines stofflichen Charakters umgewandelt worden ist.

Berlin, den 29. Oktober 1910.

[1] O. H. Erdmannsdörffer. Jahrb. d. K. Preuß. geol. Landesanst. f. 1907. p. 131.

[2] Barell, Geol. of the Marysville Mining District. U. S. A. geol. Surv. Prof. P. 57. 117.

Ueber Relikten im indopazifischen Gebiete.

Von **Ernst Stromer** (München).

Die von Steinmann in seinen neueren Büchern und kleineren Abhandlungen vertretenen Ansichten über die Stammesgeschichte der Tiere haben kaum irgendwo Anklang gefunden und man muß insbesondere seine Methode verurteilen, beliebig herausgegriffene Formen in bezug auf einige meist ganz äußerliche Merkmale zu vergleichen, ohne zeitliche Übergänge zu verfolgen, was allerdings eine Arbeit wäre, die zurzeit nur zu oft nicht durchführbar ist. Andererseits muß man aber anerkennen, daß er die Unzulänglichkeit unseres jetzigen Wissens speziell über die Fossilien des gewaltigen Gebietes des Indopazifischen Ozeans möglichst hervorhob, was gegenüber voreiligen Urteilen nicht oft und eindringlich genug getan werden kann.

Es genügt jedoch nicht, auf Wissenslücken hinzuweisen und ohne den Schein eines Nachweises zu behaupten, daß in uns noch unbekannten Gegenden alle möglichen hypothetisch geforderten Tiere gelebt hätten. Wenn Steinmann (Sitzungsber. niederrhein. Ges. Bonn 1909. p. 1 ff.) z. B. die Ceratiten der Trias mit ähnlichen Formen der Kreide in direkte Verbindung bringt und den Mangel verknüpfender jurassischer Formen damit erklärt, daß sie nur in solch fernen Gegenden gelebt hätten, so ist das bloß eine vage, durch nichts begründete Vermutung, die nicht einmal die Wahrscheinlichkeit für sich hat. Denn die so wohl erhaltungsfähigen Schalen solcher Tiere konnten doch wie die anderer gekammerter Cephalopoden als Pseudoplankton weithin treiben und in Seichtwasserabsätze eingebettet werden, und gerade cephalopodenreiche Juraablagerungen kennt man aus allen Breiten der Erde und mehrfach auch aus dem Gebiete des Indopazifischen Ozeans, ohne daß darin irgendwo auch nur eine ceratitische Schale gefunden worden wäre, während solche, d. h. ihre Steinkerne, in Trias und Kreide nicht selten sind.

Hier soll nun der Versuch gemacht werden zu untersuchen, ob tatsächliche Anhaltspunkte bestehen, gerade den Pazifischen und den faunistisch jetzt dazu gehörigen Indischen Ozean als ein Gebiet zu betrachten, in welchem eine größere Zahl von Tierformen sich länger erhält als anderwärts, und ob auch aus früheren Zeiten Beispiele für dortige Relikten bekannt sind. Bei dem gegenwärtigen Stande des Wissens ist man dabei natürlich insofern in einer schwierigen Lage, als sich die einstige geographische Verbreitung der Tiere nur ausnahmsweise, wie z. B. bei den so häufigen Nummuliten, einigermaßen vollständig angeben läßt und als noch seltener das Entstehungszentrum und die Geschichte der Ausbreitung oder Wanderung sichergestellt ist, weil die fossilen

Faunen der Südhemisphäre und des indopazifischen Gebiets noch zu wenig erforscht sind, und weil man bei selteneren Formen noch zu sehr vom Zufall des Auffindens abhängig ist. Viele fossile Tiere kennt man ja nur deshalb ausschließlich aus Europa und Nordamerika, weil dort länger und genauer nach Fossilien geforscht wird als anderswo.

Immerhin kann man aus der Gegenwart Beispiele von indopazifischen Relikten aus allen möglichen Tierklassen anführen, zu welchen ich nur bei einigen neuere Literatur zu zitieren brauche, um die Nachprüfung zu erleichtern.

Nummulites, im alttertiären Warmwasser formen- und individuenreich ziemlich universell verbreitet (Stromer in Jahrb. preuß. geol. Landesanstalt. **30**. p. 514, 515. Berlin 1909), findet sich jetzt nur in einer nicht häufigen Art im Seichtwasser von Suez bis zu den Fidji-Inseln und der Chinasee. K. Martin hatte also recht (Samml. geol. Reichsmuseum Leiden. Ser. 1. 8. p. 148 ff. Leiden 1907), wenn er davor warnte, die stratigraphische Verteilung europäischer Nummulitiden, speziell von *Orbitoides*, einfach auf das indische Gebiet zu übertragen, weil die Möglichkeit bestehe, daß die betreffenden Subgenera dort in jüngeren Schichten auftreten als bei uns.

Die *Pharetrones*, im Mesozoikum anscheinend kosmopolitisch, sind gegenwärtig nur in wenigen Genera bei Japan und Australien nachgewiesen und schon im Alttertiär nur in Australien (Hinde in Quart. Journ. geol. Soc. **56**. p. 50. London 1900). *Heliopora*, in der oberen Kreide Europas und Südasiens aufgefunden, lebt jetzt nur noch in einer Art auf Riffen des Indoaustralischen Archipels (Bourne in Philos. Trans. **163 B**. p. 455. London 1895). Besser sind wir unterrichtet über die einstige geographische Verbreitung des artenreichen *Echinocorys* (*Ananchytes*), der in der oberen Kreide Europas, des östlichen Nordamerika, Nordafrikas, des Kaukasus und von Nordmadagaskar nachgewiesen ist (Wanner in Palaeontogr. **30**. 2. p. 107. Stuttgart 1901, und Lambert in Mem. Mus. R. hist. nat. **2**. p. 88 ff. Brüssel 1903), während sein lebender Verwandter *Stereopneustes* mit nur einer Art in mäßiger Tiefe des Indischen Ozeans lebt.

Noch bekannter sind die Beispiele unter den Mollusken, die *Trigoniidae* und *Nautilus*, die jetzt in nur wenig Arten im Pazifischen Ozean leben, im Mesozoikum aber formenreich und universell verbreitet waren. Erstere erscheinen schon im Tertiär auf Australien beschränkt und leben jetzt im Seichtwasser. *Nautilus* aber war noch im Tertiär Europas, Nord- und Südamerikas (Ihering in An. Mus. nac. **14**. p. 3, 41 u. 116. Buenos Aires 1907) und Nordafrikas vorhanden und lebt in tieferem Stillwasser. Auch *Spirula*, ein Bewohner der Tiefsee des Indischen Ozeans, ist als letzter Vertreter der mit gekammerter Schale versehenen Dibran-

chiaten zu erwähnen, welche in allen Meeren der Jura- und Kreidezeit die größte Rolle spielten, im Tertiär aber bisher nur in wenigen und nicht häufigen Vertretern in Südeuropa nachgewiesen sind[1].

Unter den dekapoden Krebsen ist *Linuparus* (= *Podocrates*) jetzt nur bei Japan vertreten, zur Zeit der oberen Kreide aber in Nordamerika und Westeuropa (Ortmann in Amer. Journ. Sci. 4. p. 290. 1897). Von Haifischen waren Cestracionidae und Verwandte im Mesozoikum wohl weit verbreitet und *Cestracion* selbst ist noch im Eocän Europas in dürftigen Resten gefunden (Leriche in Mem. Soc. géol. Nord France. 5. p. 201. Lille 1906), während er jetzt nur im Pazifischen Ozean lebt. *Scapanorhynchus* ist in der oberen Kreide von Europa, Vorder- und Südasien und Neuseeland nachgewiesen, und wird auch aus der von Madagaskar (Priem in Bull. Soc. géol. France. Ser. 4. 8. p. 463. Paris 1907) und von Patagonien genannt. Jetzt kennt man ihn aber nur aus der Tiefsee Japans (Hussakof in Bull. Amer. Mus. nat. hist. 26. p. 257 ff. New York 1909), ebenso wie den Albuliden *Pterothrissus* (= *Bathythrissa*), dessen nächster Verwandter *Istieus* in der oberen Kreide von Westfalen und des Libanon zu sein scheint (A. Smith Woodward in Catal. fossil fishes Brit. Mus. 4. p. 67. London 1901). Auch *Chirocentrus* ist hier anzuführen, da er in nur einer Art im Seichtwasser von Ostafrika bis Japan verbreitet und vermutlich in einer anderen im Tertiär Sumatras gefunden, der letzte Vertreter einer einst reich entwickelten Familie ist. Abgesehen von einer im Eocän Italiens vorkommenden Gattung rechnet man nämlich mehrere in der Kreide Westeuropas, Nordamerikas, Brasiliens und Kameruns nachgewiesene Gattungen zu den Chirocentridae (= Ichthyodectidae) (Woodward, l. c. p. 88 ff. und Palaeont. Soc. 57. p. 92 ff. London 1903, Jaekel in Abh. K. Preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 62, p. 393 ff. Berlin 1909)[2].

[1] In *Spirulirostra* kann ich keine Übergangsform von Belemniten zu *Spirula* sehen, weil ihr Rostrum im Verhältnis zum Phragmokon nicht kleiner ist als bei Belemniten, weil bei *Spirula* keine Spur eines Rostrums nachgewiesen ist und vermittelnde Formen noch nicht nachgewiesen sind.

[2] Jaekel hat l. c. einen primitiven Chirocentriden aus vermutlich unterer Kreide beschrieben, aber leider dabei weder seinen Fundort genügend angegeben, noch ihn mit Fischresten verglichen, die seit Jahren im Berliner Museum für Naturkunde sich befinden und in meiner Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika (München 1896. p. 171) ausreichend erwähnt sind. Der Mamfebach, von dem Jaekel's Original stammt, liegt wohl im Bezirk Ossidinge in Nordwestkamerun, jene aber stammen aus anscheinend petrographisch gleichen Schichten an der Kitta-Faktorei südlich davon (etwa in 9° ö. L., 4°40′ n. Br.) und wurden von Dames auch für wahrscheinlich untercretacisch erklärt (Dusen in Geol. Fören. Förh. 16. Heft 1. Stockholm 1894). Untere Kreide scheint also in Nordwestkamerun weit verbreitet zu sein.

Ob die jetzt nur im Indopazifischen Ozean verbreiteten Hydrophidae in *Archaeophis*, die nur im Mitteleocän Norditaliens nachgewiesen ist, einen Verwandten besitzen, erscheint äußerst fraglich (Jaekel in Beiträge z. Paläont. Österr.-Ungarns. **19**. p. 26. Wien 1906), dagegen waren Verwandte von *Rhytina*, die bis vor kurzem am Beringsmeer häufig war, und von *Halicore*, der vom Roten Meer bis Australien verbreitet ist, vom Eocän bis in das Jungtertiär speziell im Mittelmeergebiet häufig (Abel in Abhandl. geol. Reichsanstalt. **19**. p. 214—216. Wien 1904). Endlich ist vielleicht *Kekenodon* im Miocän Neuseelands ein jüngster Angehöriger der *Archaeoceti*, die im Alttertiär von Ägypten, Europa und des südöstlichen Nordamerika gefunden sind (Stromer in Beiträge z. Paläont. Österr.-Ungarns. **21**. p. 147. Wien 1908).

Ein besonders wichtiges Beispiel bilden schließlich die *Blastoidea*, die in Europa und Nordamerika nach ihrer Blüte im Untercarbon auffällig rasch verschwinden, die man aber nicht nur aus dem Permocarbon Australiens kennt, sondern neuerdings, unter andern auch in der sonst nur untercarbonischen Gattung *Schizoblastus*, in Timor fand (Bather in N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. p. 303 ff. Stuttgart 1907), und zwar in permischen Schichten (Wanner in dies. Centralbl. p. 143, 144. Stuttgart 1910).

Man muß bei der Feststellung des Vorkommens in Rückgang befindlicher Gruppen, deren Angehörige räumlich beschränkt und dazu oft noch selten werden, natürlich sehr vorsichtig sein, dem Zufalle des Findens Rechnung tragen und speziell hier bedenken, daß wir über die fossilen Faunen des tropischen Atlantischen Ozeans, abgesehen von der oberen Kreide, noch außerordentlich wenig unterrichtet sind. Immerhin scheint mir die Zahl der schon jetzt bekannten Formengruppen, deren letzte Vertreter nur im indopazifischen Gebiete vorkommen, für eine Gesetzmäßigkeit zu sprechen. Den Rückzug so verschiedenartiger Tiere in jene Region oder vielmehr ihr Fortleben dortselbst könnte man nun teilweise damit erklären, daß das dortige Meer das größte tropische Gebiet umfaßt, so daß sich in ihm dem Tropenklima angepaßte Tiere erhalten konnten, wie ja manche, z. B. *Pleurotomaria* und wohl auch *Limulus*, zugleich auch im Karibischen Meere noch fortleben. In dem so ausgedehnten Indopazifischen Meere konnte sich eben die allgemeine allmähliche Abkühlung, die im Tertiär bis zum Diluvium stattfand, nicht so stark äußern wie anderswo. Diese Erklärung reicht aber nicht aus, denn abgesehen von *Rhytina*, die im kalten Beringsmeer, also im arktischen tiergeographischen Gebiete (P. Schmidt in Verhandl. 6. intern. Zool. Tag in Bern. p. 568. Genf 1905) lebte, kommen, wie erwähnt, Relikten auch im kalten Tiefenwasser vor, und trotz unseres noch so dürftigen Wissens über ältere Faunen ließen sich doch schon einige Beispiele aus einer geologischen Vergangenheit aufzählen, wo eine

klimatische Änderung kaum eine Rolle spielte, wie die Pharetronen und Trigonien, die schon im Eocän, und *Kekenodon*, das im Miocän auf das indopazifische Gebiet beschränkt erscheint. Die Blastoidea sind dagegen zuletzt gerade auf jene Region zurückgezogen, in deren Umkreis im Perm eine Eiszeit festgestellt ist. Wahrscheinlich ist eben die Hauptursache dafür, daß wir in jener Region mehr Relikten finden als in anderen Meeren, einfach die, daß es die stattlichsten Reste des einst erdumspannenden warmen Mittelmeeres, des Tethysozeans, umfaßt, und daß wenigstens sein größter Teil nie solch häufigen und mannigfachen Veränderungen der Verteilung von Land und Meer und damit des Klimas, der Meeresströmungen und des Salzgehaltes unterworfen war wie andere Gebiete und speziell die europäischen und mediterranen Regionen. Für das Gebiet des Indoaustralischen Archipels müssen wir allerdings auch vielfachen Wechsel annehmen, aber seine Fauna konnte sich immer wieder aus den östlich und westlich angrenzenden großen Meeresbecken ergänzen. Jedenfalls darf die Bedeutung der indopazifischen Relikten nicht überschätzt werden, weil wir aus allen möglichen Zonen und Lebensbereichen Relikten kennen.

Ueber einen tertiären klasmatischen Längsausbruch im westlichen Erzgebirge.

Von Dr. **Karl Schneider** in Karlsbad (Prag).

Mit 2 Textfiguren.

Das westliche Erzgebirge ist durch eine Reihe tertiärer Eruptivgebilde ausgezeichnet. Sie streichen einmal SW—NE in der Richtung des Hauptерzgebirgsbruches, zum andern nahezu normal darauf. Letztere Gebilde sind geringer an Zahl und Ausdehnung. Die Haupterstreckung der ersteren wird durch den Pleßberg (1027 m) bei Abertham, Steinberg, Spitzberg (1111 m) bei Gottesgab, Schlößl und Spitzberge bei Schmiedeberg, Haßberg (990 m) bei Preßnitz u. a. markiert. Sie sind nicht die einzigen Gebilde dieser Art in diesem Teile des Erzgebirges. Allem Vermuten nach sind sie an Ort und Stelle gewordene Gebilde, wenigstens gilt dies für den Pleßberg, den Spitzberg bei Gottesgab, das Schlößl. Gering ist ihre Ausdehnung, mäßig die relative Höhe über die Umgebung. Sie schaffen gute Fundamente für die Beurteilung des Abtrages des Erzgebirges seit dem Tertiär.

In die gleiche SW—NE-Richtung gehören noch eine Reihe kleinerer Gebilde in der weiteren Umgebung von St. Joachimsthal. Sie sind durch die eigene Form des Auftretens, durch ihre Masse, durch ihre gute Aufgeschlossenheit infolge des Bergbaues ein dankbares Untersuchungsobjekt.

Vom Pleßberg zieht in der NE-Richtung über den Steinberg verharrend eine eruptive Bildung, die orographisch nicht zur Geltung kommt. Sie setzt etwas W von Werlsgrün ein, streicht in NE zur Zimmerhöhe, ohne sie zu erreichen, schwenkt vielmehr etwas nach N ab, streicht nördlich des St. Joachimsthaler Stadtteiches gegen die Straße St. Joachimsthal—Gottesgab, quert diese gerade in der scharfen N—W-Biegung und läßt sich von da in NE-Richtung durch den Wald bis zu dem Phonolithstock im Elbecken verfolgen. An ihm ist dieser kontinuierliche, etwa 5,5 km lange, zu tage im Maximum kaum über 100 m mächtige Zug zu Ende.

Von diesem Hauptzug zweigen an einzelnen Stellen weniger mächtige gleiche Gebilde ab, von denen das nördliche, über die 945 m Côte verlaufende sich knapp über dem Stadtteiche mit dem Hauptzuge wieder vereint. Außer diesem sind noch zwei kleinere bekannt, welche von dem Hauptzug abscharen, ohne daß ihr weiterer Verlauf zu tage verfolgt werden kann. Seit kurzem ist untertags ein gleiches Gebilde angegangen worden, das bislang an der Oberfläche nicht festgelegt wurde.

In dem Auftreten und dem Verlaufe wird diese eruptive Bildung von dem benachbarten Gestein nicht beeinflußt. Sie setzt vielmehr quer zum Streichen des Gesteins saiger zur Tiefe und tangiert in keiner Weise die Schichten in ihrem Verflächen. Die Glimmerschiefer werden von ihr durchsetzt, ohne die geringste Störung zu erfahren. Das gleiche gilt von den zahlreichen Porphyrgängen, welche im allgemeinen normal zu dem tertiären Gebilde situiert sind (Fig. 1 und 2).

Für den Bergbau ist sie von Nachteil, da die Erze an ihr absetzen. Für die Wasserführung ist sie insofern von Bedeutung, da sie dem Bergwasser einen festen Widerstand leistet. Sie mußte erst durchbrochen werden, um den juvenilen, radioaktiven Quellen in St. Joachimsthal den Ausgang zu ermöglichen.

Die ganze Füllung wurde frühzeitig schon beachtet und als „Putzenwacke" bezeichnet. Ihrer Natur nach wurde sie als Basalttuff angesprochen (Vogl, Laube). Spätere Untersuchungen zeigten, daß dieses vulkanische Gebilde keineswegs reiner Basalttuff ist, sondern daß dieser nur im westlichen Teile auftritt, während der östliche als Phonolithtuff ausgeschieden wurde (Babanek in Friese-Göbl: Geol.-bergm. Karte von Joachimstal. Wien 1891). Aber nicht die zementartige, tuffige Masse ist das Auffallende und Charakteristische dieser Putzenwacke, sondern vielmehr die Tatsache, daß in diese Grundmasse breccienartig das neben- und auch unterlagernde Gestein eingeschlossen erscheint.

Dieses eruptive Gebilde, das bis zu 400 m Tiefe erschlossen ist, zeigt durchgehends gleiche Ausbildung. In seiner tuffigen Grundmasse ist Glimmerschiefer, Granit, Porphyr und Basalt in

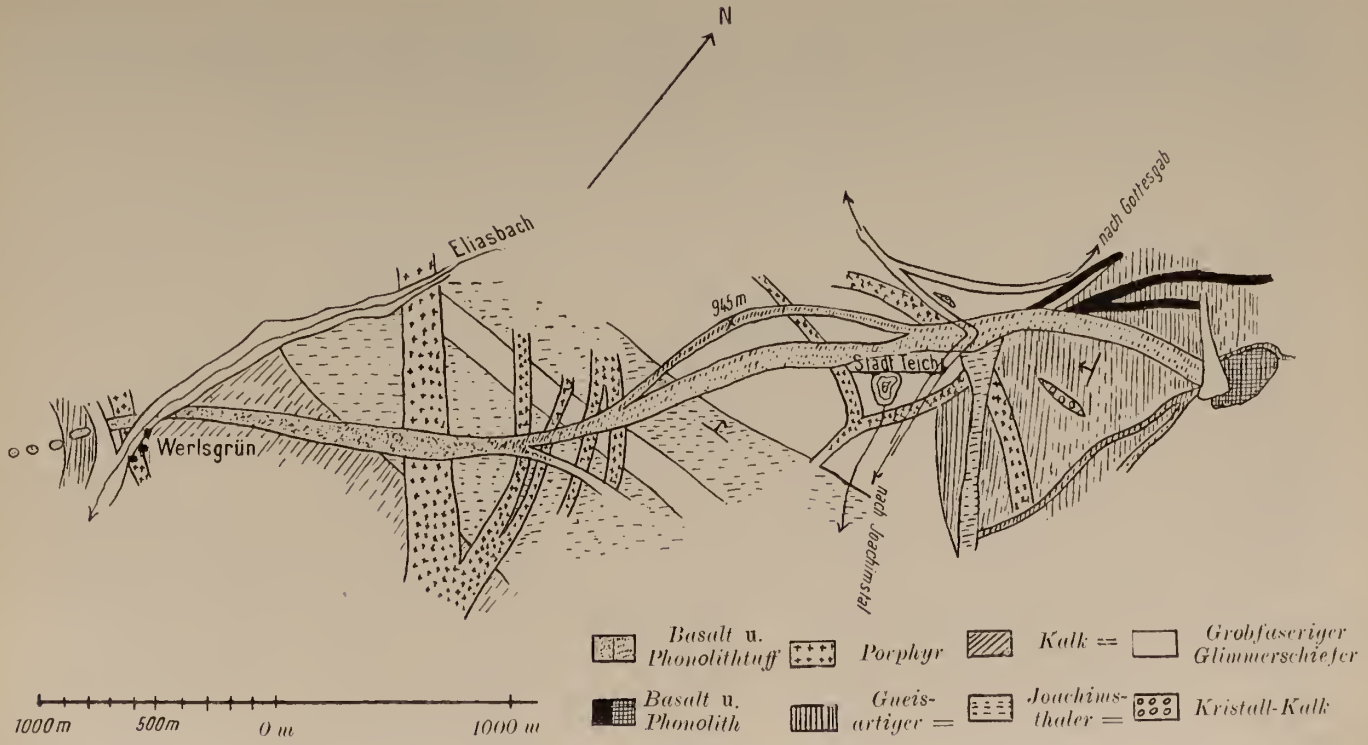


Fig. 1. Übersichtskarte des Joachimsthaler klasmatischen Längsausbruchs.

allen möglichen Größenordnungen eingelagert. Von Trümmern, die bis mehr als $\frac{1}{2}$ m im Durchmesser besitzen, bis zu nußgroßen Brocken liegen diese „fremden" Materialien bunt durcheinander. Ein Vorherrschen des einen oder anderen Gesteins hängt von dem anstoßenden Nachbargestein ab. Granit ist selten und wurde jedenfalls aus der Tiefe mit heraufgerissen. Er gehört ohne Frage zu dem großen Neudecker Granitlakkolithen, der jedenfalls noch weit unter die Schieferhülle im E reicht und auf den der Erzreichtum dieses Gebietes zurückzuführen ist. Auch die Basalte sind selteneres Brockenmaterial. Sie haben nichts gemeinsam mit den Basaltgängen, welche jüngeren Datums sind, die Putzenwacke queren und von geringer (oft nur 1 dm) Mächtigkeit sind[1].

Die Tatsache, daß an zwei Stellen (im Jahre 1557 bei etwa 266 m, 1851 bei 30 m) Lignit gefunden wurde, der als Ulminium diluviale (nach Laube) beschrieben wurde, hat dazu geführt, die

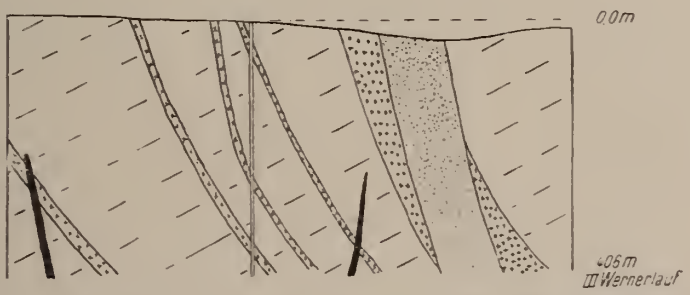


Fig. 2. Profil durch den k. k. Wernerschacht SW—NE (nach Babanek).

ganze „Bildung keineswegs als anogene Bildung, wahren Gang," anzusehen, sondern vielmehr „als Ausfüllung von vorhandenen Spalten durch eingeschwemmte Basaltasche, welche bei den unzweifelhaft in der Nähe stattgehabten Eruptionen reichlich gebildet worden sein mag" (Laube). Babanek hat darauf überhaupt keine Rücksicht genommen und sie für „Zersetzungsprodukte der Basalte" angesehen. Das eigene Auftreten, die Konstanz der Masse, das Verästeln und wieder vereinen, der gesamte Habitus haben aber diese Meinung nicht gestützt. Daher ist die Deutung von Stelzner, „diese Putzenwacke als eine vulkanische Eruptivbreccie" anzusehen (Sitzber. d. Akad. Wien. **113**. p. 593 f.), die den schwäbischen Vorkommnissen vergleichbar ist, weitaus richtiger und den Tatsachen entsprechend.

[1] Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn k. k. Bergverwalter Karl Karger in St. Joachimsthal für seine freundliche Unterstützung bei der vorliegenden Untersuchung zu danken.

In einem unterscheidet sich das Erzgebirgsvorkommen doch um ein Besonderes von den schwäbischen Gebilden. Diese sind brunnenrohrartig zur Tiefe setzende Gebilde, hier wiegt die Längenausdehnung ganz bedeutend vor, denn gegenüber der durchschnittlich 40 m mächtigen Gangmasse ist der 5,5 km lange Verlauf immerhin beträchtlich zu nennen. Brunnenrohrartig scheint sie im Westen bei Werlsgrün entwickelt zu sein, im übrigen aber herrscht die Längenausdehnung. Der Mangel an effusivem Material, die tuffige Grundmasse, das zerbrochene und zerborstene Nachbargestein, das dazwischen liegt, der zerstoßene Granit und Basalt, der aus der Tiefe mit herausgebracht wurde und gleichfalls brockenartig zwischen dem klasmatischen Grundmaterial zu liegen kommt, deutet darauf hin, daß bei dieser Bildung nur Gase die führende Rolle spielten. In der Joachimstaler Vulkanbreccie liegt somit das Beispiel eines klasmatischen Längsausbruches vor. Sein Alter läßt sich nicht genau festlegen. Es fällt jedenfalls zwischen die Eruptionszeit der zu tage anstehenden Hauynbasalte des Spitzberges bei Gottesgab und der wenig mächtigen Nephelinbasalte, welche die Breccie an einzelnen Stellen queren. Erstere Materialien liegen in der Breccie eingebettet, letztere schneiden sie. Da nun, wie schon Laube hervorgehoben hat (Geologie des Erzgebirges. I. T. p. 167), die tertiären Eruptivmassen des Erzgebirges eine gewisse Zusammengehörigkeit mit dem Duppauer Vulkan erkennen lassen, in diesem aber die Hauynbasalte im allgemeinen dem älteren Miocän, die Nephelinbasalte dem jüngeren Miocän zugehören, so dürfte das mittelmiocäne Alter der Joachimsthaler Vulkanbreccie als höchstwahrscheinlich anzusehen sein.

Durch das Auftreten ist das Joachimsthaler Vorkommen noch besonders hervorzuheben. Das völlige Intaktsein des durchbrochenen Gesteins zeigt, daß der Prozeß plötzlich mit enormer Gewalt vor sich ging. Das völlig ungestörte Lagerungsverhältnis des Nachbargesteins zeigt, daß von einer präexistierenden Spalte keine Rede sein kann, wohl aber deutet der nahe erzgebirgische Hauptquerbruch darauf hin, daß es in der Zerrüttungszone zur böhmischen Landsecke liegt. Noch in einem Punkte ist die Joachimsthaler Eruptivbreccie von Bedeutung für das vulkanische Problem. Bisher wurden analoge Gebilde nur in der Form der durchschlagenden Röhre (Diatrème) beobachtet. Auch am Südfuße des Duppauer Vulkans, östlich von Luditz, treten zwei derartige brunnenrohrartige Gebilde auf. Nirgends aber sind Längsausbrüche bekannt geworden. Im Gegenteil: Längenausbrüche zeichnen sich durch effusive rheumatitische Materialien aus. Aus dem rezenten Vulkanismus sind dafür Beispiele genug. Aber nur ein einziger Längenausbruch ist bekannt, der sich durch seine klasmatische

pneumatitische Förderung ausgezeichnet hat: es ist dies der Ausbruch des Tarawaa vom Jahre 1886. In dem Joachimsthaler Vorkommen ist für das Tertiär ein kleines, diesem analoges Beispiel für Mitteleuropa gegeben.

St. Joachimsthal, im September 1910.

Entgegnung (vergl. diese Zeitschr. p. 699).

Von Prof. **F. Frech**.

In einer teils unnötigen[1], teils unnötig scharfen Polemik über meinen allgemeinen, in der öffentlichen Monatsversammlung der Geographischen Gesellschaft in Wien gehaltenen Lichtbildervortrag gelangt Baron Nopcsa zu verschiedenen Vorwürfen über Literaturunkenntnis, die besonders zwei 1908 von ihm in der Wiener geologischen Gesellschaft und in einer Budapester Zeitschrift veröffentlichten Aufsätze betrifft. Ich bin zwar Mitglied der Geologischen Gesellschaft in Wien, erhielt jedoch das betreffende Heft im Jahre 1908 so verspätet, daß eine Benutzung der dort erschienenen Arbeit Nopcsa's nicht mehr möglich war. Ein Eingehen auf die zweite mir unbekannt gebliebene ungarische Publikation wäre nur denkbar gewesen, wenn mir der Autor dieselbe zugesandt hätte[2]. Ungarische Zeitschriften sind nun eben in Deutschland kaum zu erhalten. Eine spätere Berücksichtigung der zweiten und dritten Publikation Nopcsa's wurde aber dadurch unmöglich gemacht, daß ich das Manuskript unmittelbar nach meinem Anfang 1909 gehaltenen Vortrage in Wien der Schriftleitung der Geographischen Gesellschaft übergab und die Korrektur nach längerer Zeit nach Kleinasien[3] nachgesandt erhielt, wo eine Literaturbenutzung ausgeschlossen ist. Die mir vorgeworfene Literaturunkenntnis bezieht sich somit auf Arbeiten, die mir

[1] Ich habe die Verdienste sowohl von Vetters wie von Baron Nopcsa genügend betont; wenn ich gelegentlich Vetters einmal (p. 705) allein zitiere, so geschieht dies lediglich, weil seine Publikation (1906) später erfolgt ist, als diejenige Nopcsa's (1905). Da aber Vetters sich wieder auf Nopcsa stützt und beide in bezug auf die Widerlegung der Ansichten von Cvijić vollkommen einer Meinung sind, ist die ganze Erörterung über Priorität (p. 705, 706) um so zweckloser, als ich im Schlußwort noch ganz ausdrücklich die Verdienste von Baron Nopcsa und Vetters pari passu betone — Tant de bruit pour une omelette.

Wenn Baron Nopcsa endlich der geographischen Gesellschaft eine ungerechtfertigte Munifizenz vorwirft, so hat er auch meine Vorbemerkung übersehen, nach der die 6 Tafeln „landschaftliche Charakterbilder“ aus Griechenland und Albanien sein sollen.

[2] Die mir separat zugesandte Arbeit Arthaber's konnte ich aus diesem Grunde benutzen; ebenso die späteren Arbeiten von C. Renz.

[3] Vergl. meinen Aufsatz N. Jahrb. f. Min. etc. 1909. I.

weder während der Abfassung des Manuskripts noch während der Korrektur zugänglich waren.

Wie wenig ich aber die bisher erlangten Ergebnisse für endgültig ansehe und wie viel ich gerade von Baron Nopcsa's weiteren Untersuchungen erwarte, geht aus meinem — von Nopcsa offenbar gänzlich übersehenen — Schlußsatz (p. 666) hervor: „Versucht man in Form von Leitsätzen das Wenige zusammenzufassen, was wir über die südöstliche Halbinsel sicher wissen, so bedarf es keiner Ausführung, daß die Lücken der Kenntnisse am größten in dem griechisch-albanischen Hauptgebirge sind. Hier sind von den durch Vetters, Nopcsa und Renz begonnenen und geförderten Untersuchungen noch die wichtigsten Aufschlüsse zu erwarten." Mit diesen anerkennenden Worten vergleiche man nun die ungerechtfertigten Angriffe p. 699 und 706 dieser Zeitschrift.

Der Vorwurf der Literaturunkenntnis gebührt vielmehr dem Baron Nopcsa: Ich erkenne seine Verdienste ausdrücklich in dem obigen Schlußwort, d. h. an besonders hervorragender Stelle an und Baron Nopcsa wirft mir vor, ich raube ihm die Priorität seiner Entdeckungen!

Besprechungen.

Mitteilungen der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. 6. Heft 3 (Schlußheft). Straßburg 1909, Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt. Preis des Heftes (mit 6 Taf.) Mk. 2.—.

Neben dem Bericht über die Tätigkeit der Geologischen Landesanstalt für das Jahr 1908 enthält das Heft folgende wissenschaftliche Aufsätze: Hagmann, Über diluviale Murmeltiere aus dem Rheingebiet und ihre Beziehungen zu den lebenden Murmeltieren Europas; Hagmann, Ein Riesenhirsch aus dem Elsaß: Kallhardt, Über ein neues Basaltvorkommen in den Vogesen: Benecke, Über einen neuen Juraaufschluß im Unterelsaß. — In dem erstgenannten Aufsatz zeigt der Verf., daß die beiden heute in Europa lebenden Murmeltiere, das Steppenmurmeltier und das Alpenmurmeltier, zwei Lokalrassen sind, die im Begriffe stehen, als selbständige Arten sich herauszubilden. Es sind zwei Formen, die nur in extrem ausgebildeten Exemplaren durch gut ausgeprägte Merkmale unterschieden sind, welche aber bei zahlreichen anderen Exemplaren noch eine indifferente Ausbildung zeigen. Beide stammen von einem Kollektivtypus, dem diluvialen Murmeltier, *Arctomys primigenius* Kaup., ab und haben sich durch den Einfluß der verschiedenen Standorte herausgebildet. — Das beschriebene Schädelstück eines Riesenhirsches wurde in einer Lößgrube bei Hochfelden gefunden. — Basalt war bisher im Elsaß von Reichshofen, Reichenweier und Urbeis im Kaysersbergertal bekannt. Das neue örtlich sehr be-

schränkte und deshalb bisher übersehene Vorkommen wurde von Kallhardt NNW. von Rappoltsweiler, in 640 m Meereshöhe auf dem Sattel zwischen dem Tännchel und dem Hohrappolstein, 100 Schritte abwärts von der Ruhebank „Schwarzer Kirschbaum" gefunden. — Der letzte Aufsatz, von E. W. Benecke, bringt die Beschreibung und Abbildung der Versteinerungen aus Schichten, welche dem tieferen Teil des Weißen Jura angehören und durch eine Brunnengrabung am Scharrachberg aufgeschlossen wurden. Im Anschluß daran wird die frühere Verbreitung dieser Formation in unserer Gegend ins Auge gefaßt. Die nördlichsten Vorkommen vom Weißen Jura im Elsaß sind heute in der Pfirt zu suchen, auf badischer Seite reichen sie bis Freiburg. Aus Rollstücken, welche in jüngeren Formationen gefunden worden waren, mußte jedoch der Schluß gezogen werden, daß Weißer Jura früher bis ins Unterelsaß reichte. Der Fund am Scharrachberg ist eine schöne Bestätigung dieser Annahme. Es erscheint sogar heute, wie Ref. zusätzlich bemerken möchte, nicht zu gewagt, einen früheren unmittelbaren Zusammenhang mit dem norddeutschen Jura anzunehmen.

Miscellanea.

Diamanten in Liberia.

Die Zeitung „The African World" vom 15. Oktober 1910 schreibt: Während der verflossenen trockenen Jahreszeit ist auf den vor kurzem entdeckten Gold- und Diamantfeldern (in Liberia) viel gearbeitet worden mit dem Ergebnis, daß Diamanten von guter Qualität an verschiedenen Punkten gefunden worden sind. Die Nachforschungen werden energisch fortgesetzt und es ist schon eine Anzahl von Bergingenieuren und Prospektoren zu diesem Zweck engagiert worden, die unter vorläufiger Beiseitelassung der alluvialen Goldvorkommen sich der für aussichtsvoll gehaltenen Diamantgewinnung widmen sollen. Bis zum Datum des Berichts waren im Flußbette des Jiblong und von vier seiner Nebenflüsse 79 Diamanten gefunden worden.

Diese Mitteilungen haben namentlich angesichts der Funde in Deutsch-Südwest erhebliches Interesse.

Personalia.

Berufen: Dr. **Frz. Wähner**, o. Prof. für Mineralogie und Geologie an der Technischen Hochschule in Prag als Nachfolger von Prof. G. Laube an die dortige Universität.

Ernannt zum 1. April 1911: Dr. **H. E. Boeke**, a.o. Professor der physikalisch-chemischen Mineralogie und Petrographie in Leipzig zum a.o. Prof. der Mineralogie und Petrographie an der Universität Halle als Nachfolger des kürzlich verstorbenen Prof. Dr. O. Ludecke.

Neue Literatur.

Topographische Geologie.

Ameghino, F.: Formaciones sedimentarias de la region de Mau del Plata y Chapolmalan.
Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. 3. Ser. **10**. **1909**.

Ammon, L. v.: Das Bohrloch von St. Ingbert.
(Geogn. Jahreshefte 1908. XXI. 195—212. 1 Taf.) **1909**.

Ampferer, O.: Entgegnung an A. Tornquist.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 43—46.

Bergeat, L. et **Werveke**, van: Aperçu sur la Constitution et l'histoire géologique des Vosges.
Ann. Soc. géol. Belgique. XXXIV. **1909**. Mémoires. 247—264. Taf. 19—20.

Blaas, J.: Aus dem Marauner Tal.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 300—302.

Burkardtsmaier, H.: Die geologische Gliederung der Umgebung von Betzingen-Reutlingen [u. Nachtrag.]
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg. **65**. **1909**. 8—33 [u. 295—297]. 1 Fig. Taf. I.

Cadrington, Th.: Some notes on the neighbourhood of the Victoria Falls (Rhodesia).
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 390—407. 3 Fig.

Choffat, P.: Notice nécrologique sur J. F. Delgado (1835—1908).
Journ. Sci. math., phys. e nat. Lisbonne. 2. ser. VII. **1908**. 14 p. 1 Taf.

Cronacher, R.: Der Ehrenberg bei Ilmenau.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **1909**. 70 p. Taf. 9—10.

Darton, N. H.: Structural materials in parts of Oregon and Washington.
U. S. geol. Surv. Bull. No. 387. **1909**. 33 p. 11 Taf.

Dewey, H.: On overthrusts at Tintagel (North Cornwall).
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 265—280. 6 Fig. Taf. 13.

Dreger, J.: Bemerkungen über das Settelnitzkonglomerat in Mittelkärnten und die darin vorkommenden hohlen Geschiebe.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 46—57.

Elsden, J. v.: On the geology of the neighborhood of Seafond (Sussex).
Quart. Journ. geol. Soc. London. **65**. **1909**. 442—461. 8 Fig.

Fisher, C. A.: Geologogy and water resources of the great falls region Montana.
U. S. geol. Survey. W. S. P. **221**. 89 p. 7 Taf.

Fliegel, G.: Ein geologisches Profil durch das Rheinische Schiefergebirge.
Städt. Museum für Handel und Industrie, Köln. **1909**. 18 p. 1 Tab. 1 Taf.

Furlani, M.: Zur Tektonik der Sellagruppe in Gröden.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 445—461. 4 Fig. 2 Taf.

Gibson, C. G.: Geological features of the country lying along the route of the proposed transcontinental Railway in Western Australia.
Bull. W. Austral. geol. Surv. Perth. **1909**. 306. 22 Taf.

Gordon, M. O.: Die Ueberschiebungsmassen am Langkofel und im oberen Grödner Tal.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 297—300.

Gregory, J. W.: The great scandinavian overthrust.
Science Progress. 7. Jan. 1908. 14 p. 6 Fig.

Greindl, L.: L'évolution de la géotectonique et le problème des Préalpes.
Quest. scientif. **1909**. Louvain. 42 p. 12 Fig. 2 Taf.

Grönwall, K. A. und **Harden**, P.: Paleocaen ved Rugaard i Jydland og dets Fauna.
Danmarks geol. Undersög. II. R. No. 18. **1907**. 102 p 4 Fig. 2 Taf.

Haas, A.: Zum geologischen Bau der Umgebung des Formarinsees in den Lechtaler Alpen.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 384—391. 5 Fig.

Häberle, D.: Windkanter aus der westpfälzischen Moorniederung (dem Landstuhler Gebrüch).
Ber. oberrhein. geol. Ver. Heidelberg. **1909**. 104—109. 2 Fig.

Halavats, G. v.: Der geologische Bau der Umgebung von Kisenyed—Szelistye—Keresztênysziget.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 99—104.

Hammer, W.: Ueber den Jaggl bei Graun.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 390—391.

Hintze, V.: Den nordeuropaeiske Fastlandstid.
Meddel. dansk. geol. Fören. III. **1909**. 169—212. Taf. 7—9.

Höfer, H.: Das Alter der Karawanken.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1908**. 293—295. 1 Fig.

Hörnes, R.: Die Bildung des Bosporus und der Dardanellen.
Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss Wien. CXVIII. **1909**. 66 S. 3 Fig.

Horusitzky, H.: Die agrogeologischen Verhältnisse des südlichen Teiles der Kleinen Karpathen.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 141—167.

Jentzsch, A.: Große Züge im geol. Bau der Provinz Posen.
Zeitschr. d. deutsch. Ges. f. Kunst und Wiss., Posen. Naturw. Abt. XV. **1908**. 6 p.

Kadic, A.: Die geologischen Verhältnisse des Berglandes am linken Marosufer in der Umgebung von Radulesd, Bojabirz und Batrina.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 71—76.

Klemm, G.: Bemerkungen über die Gliederungen des Odenwalds.
Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. geol. Landesanst. Darmstadt. IV. F. 29. **1908**. 35—54.

Kober, L.: Ueber die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneebergs und der Rax.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 492—511. 1 Taf.

Krulla, R.: Zur Geologie der Umgebung von Gutenstein.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 407—410. 1 Fig.

Krusch, P.: Beitrag zur Geologie des Beckens von Münster, mit besonderer Berücksichtigung der Tiefbohraufschlüsse nördlich der Lippe im Fürstlich Salm-Salmschen Regalgebiet.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **61**. **1909**. 230—272. Taf. 5 u. 6.

Lemoine, P.: Sur les plissements souterrains du Gault dans le bassin de Paris
Compt. rendus Ac. Sc. Paris. **1909**. 3 p.

Lemoine, P.: Sur la valeur du rétrécissement produit par les plis du bassin de Paris.
Compt.-rendus Ac. Sc. Paris. **1909**. 3 p.

Liffe, A.: Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesujfale und Neszmely.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 168—192.

Limanowski, M.: Snr la tectonique des Monts Péloritains dans les environs de Taormina (Sicile).
Bull. Soc. Sc. nat. **1909**. 64 p. 6 Fig. 1 Taf.

Marsters, V. F.: Dos Informes sobre los Valles de Ilo, Moquégua é Ica. Bol. d. Cuerpo de Ingen. de Minas del Perú. No. 59. **1908**. 43 p.

Mordziol, C.: Unsere Kenntnis der pliocänen Flußschotter (Kieseloolithschotter) im Rheintal zwischen Bingen und Koblenz.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 337—342.

Mueller, M.: Ein Beitrag zur Geologie des westlichen Teiles der Würmmulde.
Zeitschr. f. prakt. Geol. **1909**. 357—366. 3 Fig.

Nathorst, A. G.: Några jaktagelser öfver de lösa jordlagren i trakten kring Medstugan, Jämtland.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **31**. **1909**. 137—168. Taf. 1.

Nathorst, Hulth. de Geer: Swedish Explorations in Spitzbergen 1758—1908.
Ymer 1909. H 1. 89 p. 6 Fig.

Naumann, E.: Ueber Gebirgsstörungen am Nordwestende des Thüringer Waldes.
Jahrb. preuß. geol. Landesanst. XXVI. 4. **1908**. 680—699.

Négris, P.: Composition de la nappe charriée du Peloponèse au Mont Ithome (Messénie).
C.-R. Ac. Sc. Paris. **1908**. 3 p.

Négris, Ph.: Submersion et régression quaternaires en Grèce.
Bull. Soc. géol. de France. 4. sér. VIII. **1908**. 418—441.

Obst, E.: Die Oberflächengestaltung der schlesisch-böhmischen Kreideablagerungen.
Dr.-Diss. Univ. Breslau. **1909**. 38 p.

Ohnesorge, Th.: Ueber Schichtenfolge und Bau in der Umgebung von Kitzbühel.
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 350—351.

Olbricht, K.: Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide.
Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde. 18. 6. 502—647. 8 Taf. Stuttgart 1909.

Olbricht, K.: Schleswig-Holstein.
Geogr. Zeitschr. 15. 6. **1909**. 315—332. Taf. 5.

Pálfy, M.: Das rechte Ufer des Marostales in der Umgebung von Algyogy.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 91—98.

Pietzsch, K.: Die geologischen Verhältnisse der Oberlausitz zwischen Görlitz, Weißenberg und Niesky.
Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **61**. **1909**. 35—128. Taf. 2. 6 Fig.

Ratzel, A.: Ueber ein Vorkommen von „Tripel" im Muschelkalk des badischen Oberlandes.
Ber. oberrhein. geol. Ver. Heidelberg. **1909**. 110—111.

Regelmann, C.: Gibt es einen Abbruch der Juratafel am Donaurand bei Ulm? Eine tektonische Studie.
Ber. d. oberrhein. geol. Ver. 41. Vers. Ulm. **1908** (1909). 39—51. 6 Fig.

Regelmann, C.: Ueberschiebungen und Aufpressungen im Jura bei Donauwörth.
Ber. oberrhein. geol. Ver. Heidelberg. **1909**. 43—63. 1 K. 10 Fig.

Renz, C.: Zur Geologie Griechenlands.
Habilitationsschrift. Breslau 1909. 149 p.

Roth v. Telegd, L.: Geologischer Bau des Siebenbürgischen Beckens in der Umgebung von Zsidve, Felsöbajan und Asszonyfalve.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 105—112.

Rozloznick, P.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bergrevieres Oradna.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 113—140.

Sacco, F.: Il gruppo della Majella.
R. Acad. Sc. Torino. **1909**. 39 p. 1 Taf.

Sacco, F.: Il Molise. Schema geologico.
Bol. Soc. geol. Ital. XXVII. **1908**. (1909.) 491–538. 2 Taf.

Schafarzik, F.: Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyiresfalva und Vastasak im Komitat Hunyad.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 71—90.

Schaffer, F. X: Der geologische Bau der Beilan Bel in Nordsyrien.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909** 512—516.

Schmierer, Th.: Zur Tektonik des oberen Allertals und der benachbarten Höhenzüge.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 499—514. 2 Fig.

Schnarrenberger, K.: Tektonik des Elztales.
Ber. d. oberrhein. geol. Ver. 41. Vers. Ulm. **1908** (1909). 56—61. 3 Fig.

Scholz, E.: Die geologischen Verhältnisse des Süntel und anstoßenden Wesergebirges.
Diss. Univ. Göttingen. **1908**. 33 p.

Schottler, W.: Beschreibung der beim Bau der Bahnstrecke Lich-Grünberg entstandenen Aufschlüsse nebst Bemerkungen über die Schlackenagglomerate des Vogelsberges.
Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. geol. Landesanst. Darmstadt. IV. F. **29**. **1908**. 63—94.

Schubert, J. R.: Einige berichtigende Bemerkungen zu Herrn Prof. C. DE STEFANI's „Géotectonique des deux versants de l'Adriatique".
Verh. k. k. geol. Reichsanst. **1909**. 404—407.

Sinzow, J.: Die Brunnen der Branntwein-Monopol-Anstalten (Russ.)
Verh. Russ.-Kais. Min. Ges. **45**. **1907**. 1—216.

Sinzow, J.: Ueber einige neue Brunnen.
Verh. Russ.-Kais. Min. Ges. **45** **1907**. 217—264.

Spethmann, H.: Ueberblick über die Ergebnisse der v. KNEBEL'schen Islandexpedition im Jahre 1907.
Gaea. **45**. **1909**. H. 1 u. 2. 30 p. 2 Taf.

Stappenbeck, R.: Geologische Beschreibung der Umgebung des Sees Musters in Patagonien.
Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. CXVII, 1. **1908**. 7 p. 4 Fig. 2 Taf.

Stille, H.: Der geologische Bau des Weserberglandes.
Aus: Das Weserbergland und der Teutoburger Wald von O. REISSERT. Bd. 24 von „Land u. Leute". Leipzig 1909. 15 p. 14 Fig.

Stille, H.: Exkursion in dem östlichen Deister am 5. Juli 1908.
1. Jahresber. d. niedersächsischen geol. Ver. **1908**. 19—21. 2 Fig. 2 Taf.

Stremme, H.: Ueber eine präneocome Schichtenverschiebung im nördlichen Harzvorlande.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 308—310.

Svenonius, F.: Om skärf-eller blockhafven i våra högfjäll.
Geol. Fören. i Stockholm. Förh. **31**. **1909**. 169–181.

Szontagh, Th: Zur Geologie des Kolibicza genannten Teils der Gemarkung von Borgobesztercze und der unmittelbaren Umgebung von Marosborgó im Komitat Besztercze-Naszód.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 67—70.

Tilmann, Ueber den Bau der südlichsten Kalkalpen.
Niederrhein. geol. Ver. **1909**. 2.

Timko, E.: Die agrogeologischen Verhältnisse der am rechten Ufer der Donau gelegenen Umgebung von Budapest, ferner der Umgebung von Gödöllö und Ilaszeg.
Jahresber. d. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907 (1909). 193—207.

Tornquist, A.: Noch einmal die Algäu-Vorarlberger Flyschzone und der submarine Einschub ihrer Klippenzone.
Verh. k. k. Reichsanst. **1908**. 326—332.

Uhlig, V.: Der Deckenbau in den Ostalpen.
Mitt. geol. Ges. Wien. II **1909**. 462—491. 2 Taf.

Vitàlis, S.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bodva- und Tornabaches.
Jahresber. d. ungar. geol Reichsanst. f. 1907 (1909). 50—66.

Volz, W.: Die geomorphologische Stellung Sumatras.
Geograph. Zeitschr. 15. Jahrg. **1909**. 1—12. 1 Fig. 2 K.

Volz, W.: Jungpliocänes Trockenklima in Sumatra und die Landverbindung mit dem asiatischen Kontinent.
Gaea. **1909**. H. 7/8. 16 p. 5 Fig.

Walther, K.: Geologie der Umgebung von Bad Steben im Frankenwalde.
Geognost. Jahresh. XX. **1907** (1908). 145—182. 5 Fig. Taf. 3—4.

Werth, E.: Das Eiszeitalter.
Sammlung Göschen. Leipzig 1909. 167 p. 17 Fig. 1 K.

Wervecke, L. van: Ueber einen angeblichen südlichen Zusammenschub im Buntsandstein der Vogesenvorberge von Sulzmatt.
Mitt. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. VII. 2. **1909**. 155—166.

Whitaker, W.: Geological conditions of the coasts of England and Wales.
Geol. Mag. **1909**. 49—55.

Whitaker, W.: Geological conditions of the coast of England and Wales.
Geol. Mag. **1909**. 113—119.

Wilson, J. S. G. and **Muff**, H. B.: The Hill of Beath.
Geol. Mag. **1909**. 56—60. 1 Fig.

Wilson, J. S. G.: On the results of the Balfour bore, Fifeshire.
Transact. Edinbg. geol. Soc. 9, 3. **1909**. 143—148.

Winwood, H. H.: Well section, Lansdown, Bath.
Geol. Mag. **1909**. 119—120.

Young, A. P.: Structure and physiography of the Tarntal, Mass.
Geol. Mag. **1909**. 339—347. 2 Fig. Taf. 15—18.

Zimmermann, E.: Ueber die Rötung des Schiefergebirges und über das Weißliegende in Ostthüringen.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 149—155. 1 Fig.

Zinndorf, J.: Mitteilung über die Tiefbohrung im Städtischen Schlachthof zu Offenbach a. M.
Jahresber. d. Offenbacher Ver. f. Naturk. **1909**. 231—236. 1 Fig.

Paläontologie.

Ameghino, F.: Arco escapular de los Edentados y Monotremos.
Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. 3 ser. **10**. **1909**.

Ameghino, F.: Encore quelques mots sur les Tatous fossiles de Frances et d'Allemagne.
Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. 3 ser. **10**. **1909**.

Andrews, C. W.: Mandible of new species of *Tetrabelodon*.
Geol. Mag. **1909**. 347—350. 3 Fig.

Bate, D. M. A.: A new Artiodactyle from Majorca, *Myotragus balearicus* n. gen. et sp.
Geol. Mag. **1909**. 385—388. 4 Fig.

Böhm, J.: *Inoceramus problematicus* v. Schloth. sp.
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1909**. 117—119.

Bonnema, J. H.: Beiträge zur Kenntnis der Ostracoden der Kuckersschen Schicht (C_2).
Mitt. aus dem Mineralogisch-geologischen Institut d. Reichsuniversität Groningen. II. 1. **1909**. 84 p. 8 Taf.

Borissjak, A.: *Pseudomonotis ochotica* Tell. der krym-kaukasischen Trias.
Bull. Com. géol. St.-Pétersbourg. **28**. **1909**. 87—102. Taf. IV.

Borissjak, A.: Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im europäischen Rußland. IV. Aviculidae.
Mém. Comité géol. St.-Petersbourg. No. 3. **44**. **1909**. 26 p. 2 Taf.

Broom, R.: On a large extinct species of Bubalis.
Ann. S. Afr. Mus. VII, 3. **1909**. 279—280. 1 Fig.

Broom, R.: On evidence of a large horse recently extinct in South Africa.
Ann. S. Afr. Mus. VII, 3. **1909**. 281—282.

Broom, R.: Notice of some new South African fossil Amphibians and Reptiles.
Ann. S. Afr. Mus. VII, 3. **1909**. 270—278. 1 Fig.

Broom, R.: On the homology of the mammalian Alisphenoid bone.
Rep. S. Afr. Ass. f. Adv. Sc. **1907** (1908). 114—115.

Cockerell, T. D. A.: Description of tertiary insects. VI u. VII.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 283—286. 381—387.

Cockerell, T. D. A.: Description of Hymenoptera from Baltic Amber.
Schr. d. phys. ökon. Ges. Königsberg. 50. Jg. **1909**. 1—20. 14 Fig.

Cockerell, T. D. A.: Some additional bees from prussian amber.
Schr. d. phys.-ökonom. Ges. Königsberg. 50. Jahrg. **1909**. 21—25.

Cockerell, T. D. A.: Another fossil Tsetze fly.
Nature. 1. April. **1909**. 128—129.

Cockerell, T. D. A.: Eocene fossils from Green river, Wyoming.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 447—448.

Cook, H. J.: New Proboscidean from the Lower Miocene of Nebraska.
Amer. Journ. Sci. **28**. 283—184. 1 Fig.

Dawkins, W. B., **Sandford**, W. A. and **Reynolds**, S. M.: Monograph. of the British pleistocene mammals. Vol. II., pt 3. 28 p. 6 Taf.
Palaeontograph. Soc. **63**. **1909**.

Dederer, P. H.: Comparison of *Caenolestes* with Polyprotodonta and Diprotodonta.
Amer. Naturalist. **43**. **1909**. 614—618.

Dollfuß, G. u. **Cotter**, J. C. B.: Mollusques tertiaires du Portugal. Le pliocène au nord du Tage (Plaisancien). I Pélécypoda
Com. serv. géol. Portugal. **1909**. 103 p. Taf. I—IX.

Ewart, J. C.: The prehistoric horse of Bishops Stortford.
Nature. London. **81**. **1909** 223.

Fischer, H.: Ueber ein Vorkommen von Jugendformen des *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. bei Würzburg.
Geognost. Jahresh. XIX. **1908**. 187—189. 4 Fig.

Fraas, E.: Neue schwäbische Saurierfunde.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg. **65**. **1909**. 33—45.

Fraas, E.: Schwäbische Plesiosaurier.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg. **65** **1909**. 34—45.

Fucini, A.: La *Chelone Sismondai* Port. del Pliocene di Oriscano in Provincia di Pisa.
Palaeontographica Italica. **15**. **1909**. 101. 5 Taf.

Gaudry, A.: Fossiles de Patagonie. Le *Pyrotherium*.
Ann. de Paléontol. 4. 1. **1909**. 1—28.

Handlirsch, A.: Ein neues fossiles Insekt aus den permischen Kupferschiefern der Karpalasteppe (Orenburg).
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 382—383. 2 Fig.

Handlirsch, A.: Ueber die fossilen Insekten aus dem mittleren Obercarbon des Königreichs Sachsen.
Mitt. geol. Ges. Wien. II. **1909**. 373—381. 7 Fig.

Haupt, O.: *Elephas primigenius* Bluch. aus den Diluvialschottern von Mainflingen a. M.
Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d geol. Landesanst. Darmstadt. IV. F. **29**. **1908**. 95—104. Taf. 4—5.

Hilber, V.: Zwei neue miocäne Pleurotomarien.
Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **58**. **1909**. 621—626. 2 Taf.

Hofmann, A.: Säugetierreste aus einigen Braunkohlenablagerungen Bosniens und der Herzegowina. Mit Bemerkungen über die Lagerungs- und Altersverhältnisse, von Dr. F. Katzer.
Wissenschaftl. Mitt. aus Bosnien und der Herzegowina. XI. **1909**. Wien. 1—15. Taf. 40—42.

Horn, E.: Die Harpoceraten der Murchisonae-Schichten des Donau—Rheinzuges.
Mitt. bad. geol. Landesanst. VI, 1. **1908**. 251—323. Taf. 9—16.

Jackson, J. W.: The type specimen of *Pseudomelania rittata*.
Geol. Mag. **1909**. 542—543.

Jaekel, O.: Fischreste aus den Mamfa-Schiefern. X. T. der Beiträge zur Geologie von Kamerun.
Abh. preuß. geol. Landesanst. N. F. H. 62. **1909**. 392—398. Taf. 1.

Knebel, W. v. †: Die Eryoniden des oberen Weißen Jura von Süddeutschland.
Arch. f. Biontologie, herausgeg. v. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin. II. **1907**. 195—232. 2 Fig. Taf. 11—15.

Koken, E.: Ueber das Tierleben auf der Alb zur Diluvialzeit.
Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemberg. **65**. **1909**. 80—81.

Koert, W.: *Pecten Vasseli* Fuchs bei Tanga in Deutsch-Ostafrika und das Alter der dortigen „jungen Deckschichten und jungen Küstenbildungen".
Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **1908**. 326—328.

Lambe, L. M.: The Vertebrata of the oligocene of the Cypress Hills, Saskatchewan.
Contribution to Canadian Palaeontology. **3**. Ottawa 1908. 65 p. 13 Fig. 8 Taf.

Laube, G.: Ein neuer Vogelrest aus den Tonen von Preschen bei Bilin.
„Lotos". 57, 6. **1909**. 1—3. Taf. I.

Lull, R. S.: The evolution of the elephant.
Smithsonian Report f. 1908 (1909). 641—675. 29 Fig. 2 Taf.

Matthew, W. D.: The Carnivora and Insectivora of the Bridger Basin, middle Eocene.
Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. IX, 6. **1909**. 291—567. 118 Fig. Taf. 43—52.

Miller, J. H.: *Teratornis*, new Avium genus from Rancho La Brea.
Univ. of California. Publ. V. **1909**. 13 p. 11 Fig.

Moodie, R. L.: Carboniferous air-breathing vertebrates of the U. S. National-Museum.
Proceed. U. S. Nat. Mus. **37**. **1909**. 11—28. Taf. 4—10.

Moodie, R. L.: The Microsauria as ancestors of the Reptilia.
Geol. Mag. **1909**. 216—220. 1 Fig.

Newton, E. T.: A Hamster from the Norfolk bed.
Geol. Mag. **1909**. 110—113. 1 Fig.

Olicott, T. F.: New species of *Teleoceras* from the Miocene of Nebraska.
Amer. Journ. Sci. **28**. **1909**. 403—405.

Osborn, H. F: New on little known Titanotheres from the Eocene and Oligocene.
Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XXIV. **1908**. 599—617. 21 Fig.

Peterson, C. A.: Revision of the Entelodontidae.
Mem. Carnegie Mus. Pittsburgh. **1909**. 118 p. 80 Fig. 9 T.

Reed, F. R. C.: On *Phacops Weaveri* Salter.
Geol. Mag. **1909**. 69—73.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 1.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

	Seite
Deninger, K.: Ueber einen Affenkiefer aus den Kendengschichten von Java. (Mit 2 Figuren)	1
Yabe, H.: Bemerkungen über die Gattung Raphidiopora Nicholson und Foord	4
Wepfer, E.: Ueber Schwammgesteine aus den jüngeren Bohnerztonen des südlichen Baden	10
Karandéeff, B.: Ueber die Kristallform und die optischen Eigenschaften des Bleiformiats $Pb(COOH)_2$. (Mit 5 Textfiguren)	17
Versammlungen und Sitzungsberichte	25
Neue Literatur	27

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 2.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Wallace, Robert C.: Einige Beobachtungen betreffend den Dimorphismus der Ammoniumhaloide 33
Henglein, M.: Topas von Epprechtstein 36
Weber, M.: Über Diabase und Keratophyre aus dem Fichtelgebirge 37
Kowarzik, Rud.: Ein neues Tithonvorkommen in Mähren 44
Franzenau, August: Über ein neues Vorkommen mittelmiocäner Schichten bei Rákospalota, nächst Budapest 45
Schneider, Karl: Einige Bemerkungen zu Herrn H. Spethmann's Aufsatz „Der Aufbau Islands“ 49
Thies, O.: Über das Vorkommen von Helicodonta pomatia L. im Diluvium und Alluvium Norddeutschlands 52

Besprechungen.

Hobbs, W. H.: Earthquakes. an introduction to seismic geology . 53
Hauswaldt, Hans: Interferenzerscheinungen im polarisierten Licht. photographisch aufgenommen 55
Hisserich, L. Th.: Hausindustrie im Gebiete der Schmuck- und Ziersteinverarbeitung, die Idar-Obersteiner Industrie 57
Küster, Hermann: Zur Morphologie und Siedelungskunde des oberen Nahegebiets 57
Goodchild, W.: Precious stones. With a chapter on artificial stones by Robert Dykes 58
Dittrich, Max: Chemisches Praktikum. Quantitative Analyse . . 58
Kirchmayr, Heinrich: Die analytische Berechnung regulärer Kristalle für Studierende der Kristallographie, kurz und leicht faßlich dargestellt 59
Wildermann, Max: Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907—1908 59

Personalia 60

Neue Literatur 61

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 3.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Thugutt, St. J.: Über den Eisenglanz als Zersetzungsprodukt der Feldspäte 65

Schmutzer, J.: Optische Anomalien der gesteinsbildenden Apatite 68

Lang, Richard: Über eine Einteilung nichtmetamorpher Sedimente in Tiefenzonen nach der Ausbildung ihrer Fe- und Al-Mineralien 69

Gagel, C.: Über paläolithische Feuersteinartefakte in einem diluvialen Torfmoor Schleswig-Holsteins. (Mit 4 Textfiguren.) . . 77

Kranz, W.: Weitere Bemerkungen zur geologischen Übersichtskarte Südwestdeutschlands. (Schluß folgt.) 82

Besprechungen.

Haase, E.: Lötrohrpraktikum. Anleitung zur Untersuchung der Minerale mit dem Lötrohr 91

Gonnard, Ferdinand: De la minéralogie dans le département du Puy-de-Dome depuis Lecoq et Bouillet jusqu'en 1908 . . . 91

Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde zu Hanau a. M. Hanau 1908 92

Ficker, Gustav: Leitfaden der Mineralogie für die 3. Klasse der Gymnasien 92

Personalia 92

Neue Literatur 93

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 4.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Theodor Steinkopff in Dresden**, betr. **Doelter, Das Radium** etc.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Gagel, C.: Ueber das Alter des Diluvialtorfes bei Lütjenbornholt . 97
Siegert, L., E. Naumann und E. Picard: Ueber das Alter des Thüringischen Lösses. (Eine Antwort an Herrn Wüst.) . 98
Kranz, W.: Weitere Bemerkungen zur geologischen Übersichtskarte Südwestdeutschlands. (Schluß.) 112
Görgey, R.: Felix Cornu † 121
Druckfehlerberichtigung 127
Neue Literatur 128

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere

von

Prof. Dr. **W. Schimkewitsch**

Direktor des Zoologischen Instituts in St. Petersburg.

Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von

Dr. **H. N. Maier** (München.) und **B. W. Sukatschoff** (Dorpat.)

Gr. 8°. 650 Seiten mit 635 zum großen Teil farbigen Textabbildungen in 971 Einzeldarstellungen.

Preis brosch. Mk. 18.—, geb. Mk. 19.50.

Dieses nach dem Urteil hervorragender Zoologen nach Inhalt und Ausführung hochbedeutsame Werk wird sich auch für jeden Paläontologen als unentbehrlich erweisen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

1. März 1910.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 5.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

	Seite
Benecke, E. W.: Über Belemnites latesulcatus und Pronoella lotharingica. (Mit 1 Textfigur.)	129
Noetling, Fritz: Die Känguruhspuren im Kalkstein von Warrnambool	133
Wanner, J.: Einige geologische Ergebnisse einer im Jahre 1909 ausgeführten Reise durch den östlichen Teil des indoaustralischen Archipels	137
Andrussow, N.: Ueber die stratigraphische Bedeutung der sogen. Konkaschichten	147
Kišpatić, M.: Brucitamphibolit aus Krndija in Kroatien	153
Besprechungen	156
Personalia	157
Druckfehlerberichtigung	157
Neue Literatur	158

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere

von

Prof. Dr. **W. Schimkewitsch**

Direktor des Zoologischen Instituts in St. Petersburg.

Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von

Dr. **H. N. Maier** (München.) und **B. W. Sukatschoff** (Dorpat.)

Gr. 8°. 650 Seiten mit 635 zum großen Teil farbigen Textabbildungen in 971 Einzeldarstellungen.

Preis brosch. Mk. 18.—, geb. Mk. 19.50.

Dieses nach dem Urteil hervorragender Zoologen nach Inhalt und Ausführung hochbedeutsame Werk wird sich auch für jeden Paläontologen als unentbehrlich erweisen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. I:

Die petrographisch wichtigen Mineralien.

1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. Mk. 20.—.
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. Mk. 20.—.

Bd. II:

Massige Gesteine. Von **H. Rosenbusch.**

1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. Mk. 26.—.
2. „ Ergußgesteine. Mk. 34.—.

Darstellung

der

Symmetrie der Kristalle

durch Spiegelung

nach Hofrat Prof. Dr. **K. Vrba** in Prag.

Benützt man zur Demonstration der Symmetrie der Kristallformen einen Spiegel oder Spiegelsysteme, welche die Symmetrieebenen darstellen, so können mit deren Hilfe selbst die höchstsymmetrischen Polyeder der hexakisoktaedrischen Klasse durch wiederholte Spiegelung einer einzigen eingelegten Fläche zum ganzen Kristallkörper ergänzt werden. Die Spiegelsysteme ermöglichen auch, namentlich wenn die eingelegte Kristallfläche aus Glas hergestellt ist, die Symmetrieachsen und ihre Zähligkeit, sowie die den Kristall zentrisch umgebende Sphäre und die Pole der der Symmetrie entsprechenden Formen auf der Sphäre zur Anschauung zu bringen. Ein Apparat, mit welchem durch Spiegelung einer einzigen Kristallfläche der ganze Kristallkörper, seine Symmetrieebenen, Symmetrieachsen, die Zonenkreise und die der Symmetrie entsprechenden Flächenpole auf der Sphäre demonstriert werden können, ist das

kristallographische Spiegel-Polyskop.

Dieser Apparat, mit einem vollständigen Satz von Spiegelsystemen und mit den erforderlichen Einlagen aus Pappe und aus Glas, kostet einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten, eleganten Aufbewahrungskastens Mk. 120.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. —— **Bonn a. Rhein.** —— Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser. Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. I:

Die petrographisch wichtigen Mineralien.

1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. Mk. 20.—.
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. Mk. 20.—.

Bd. II:

Massige Gesteine. Von **H. Rosenbusch.**

1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. Mk. 26.—.
2. „ Ergußgesteine. Mk. 34.—.

Neue anthropologische Gypsabgüsse

1. **Rekonstruktion des Neandertal-Craniums** unter Zuhülfenahme des Unterkiefers von Spy und der Oberkieferfragmente von Krapina, modelliert von Prof. Dr. H. Klaatsch in Breslau 1908.
   Der Abguß dem Original entsprechend gefärbt — Preis Mk. 30.—
2. **Drei vollständige Australierschädel K 54, K 72 und K 80,** die durch die Arbeiten von Prof. Dr. H. Klaatsch besonders wichtig geworden sind. —
   Drei Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis je Mk. 16.—, zusammen Mk. 45.—
3. **Eolithen-Serie,** zusammengestellt von Prof. Dr. H. Klaatsch, enthaltend 10 ausgewählte Typen, 4 Cantal-Eolithe und 6 rezente Australier-Eolithe.
   Zehn Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 12.—
4. **Eolithen-Serien,** eine Auswahl von hervorragend schönen Belegstücken, die für die verschiedenen Ateliers charakteristisch sind aus seiner Sammlung zusammengestellt von Prof. Dr. Bonnet in Bonn

   A. Cantalien, 12 Nummern
   B. Chelléen, 7 „
   C. Acheul, 3 „
   D. Moustier, 11 „

   Preis der ganzen Serie von 33 Abgüssen in naturgetreuer Färbung Mk. 40.—
5. **Atlas des Homo neogaeus** von Monte Hermoso, La Plata (vergl. Prof. Lehmann-Nitsche: Nouvelles recherches sur la formation pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine etc. 1907). Der Abguß in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 3.—
6. **Homo mousteriensis Hauseri,** gefunden am 12. August 1908 in Les Eyzies, Frankreich.
   Die ganze Serie umfaßt:
   Den vollständigen Schädel (Cranium und Mandibel), sowie Femur links, Tibia links, Patella, Metatarsus primus, 2te Rippe, Clavicula link. Fragment, Scapula recht. Fragment, Radius rechts, Ulna recht. Fragment, Fibula 2 Fragmente.
   Die vorstehenden, naturgetreu gefärbten Abgüsse werden nicht einzeln abgegeben, auch nicht der Schädel allein.
   Preis der ganzen Serie Mk. 70.—
7. **Steinartefakte des Homo mousteriensis Hauseri.** Der wundervolle Acheulkeil und der bei ihm gefundene Schaber.
   Preis dieser zwei naturgetreu gefärbten Abgüsse Mk. 2.50
8. **Sammlung von 33 Gypsmodellen von verzierten Renntierhornwerkzeugen** aus dem Palaeolithicum von La Madelaine, Frankreich (Lartet'sche Sammlung).
   Preis der ganzen Sammlung von 33 den Originalen entsprechend gefärbten Gypsabgüssen Mk. 60.—.

Weitere anthropologisch wichtige Abgüsse sind im Katalog 3, (neue Auflage, reich illustriert, 1907) von No. 1 bis 27 enthalten.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Kontor.
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.
(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. I:

Die petrographisch wichtigen Mineralien.

1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. Mk. 20.—.
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. Mk. 20.—.

Bd. II:

Massige Gesteine. Von **H. Rosenbusch.**

1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. Mk. 26.—.
2. „ Ergußgesteine. Mk. 34.—.

Darstellung

der

Symmetrie der Kristalle

durch Spiegelung

nach Hofrat Prof. Dr. **K. Vrba** in Prag.

Benützt man zur Demonstration der Symmetrie der Kristallformen einen Spiegel oder Spiegelsysteme, welche die Symmetrieebenen darstellen, so können mit deren Hilfe selbst die höchstsymmetrischen Polyeder der hexakisoktaedrischen Klasse durch wiederholte Spiegelung einer einzigen eingelegten Fläche zum ganzen Kristallkörper ergänzt werden. Die Spiegelsysteme ermöglichen auch, namentlich wenn die eingelegte Kristallfläche aus Glas hergestellt ist, die Symmetrieachsen und ihre Zähligkeit, sowie die den Kristall zentrisch umgebende Sphäre und die Pole der der Symmetrie entsprechenden Formen auf der Sphäre zur Anschauung zu bringen. Ein Apparat, mit welchem durch Spiegelung einer einzigen Kristallfläche der ganze Kristallkörper, seine Symmetrieebenen, Symmetrieachsen, die Zonenkreise und die der Symmetrie entsprechenden Flächenpole auf der Sphäre demonstriert werden können, ist das

kristallographische Spiegel-Polyskop.

Dieser Apparat, mit einem vollständigen Satz von Spiegelsystemen und mit den erforderlichen Einlagen aus Pappe und aus Glas, kostet einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten, eleganten Aufbewahrungskastens Mk. 120.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. —— **Bonn a. Rhein.** —— Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — **Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.**

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

... Ich stehe nicht an, das Buch von Depéret als das bedeutendste Werk zu erklären, welches die Hauptaufgabe der Paläontologie, eben die Entwicklung der Tierwelt und die Entstehung neuer Formen, schildert ...

Dr. Drevermann, Frankfurter Ztg. v. 17. Okt. 1909.

Neue anthropologische Gypsabgüsse

1. **Rekonstruktion des Neandertal-Craniums** unter Zuhülfenahme des Unterkiefers von Spy und der Oberkieferfragmente von Krapina, modelliert von Prof. Dr. H. Klaatsch in Breslau 1908.
   Der Abguß dem Original entsprechend gefärbt — Preis Mk. 30.—
2. **Drei vollständige Australierschädel K 54, K 72 und K 80,** die durch die Arbeiten von Prof. Dr. H. Klaatsch besonders wichtig geworden sind. —
   Drei Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis je Mk. 16.—, zusammen Mk. 45.—
3. **Eolithen-Serie,** zusammengestellt von Prof. Dr. H. Klaatsch, enthaltend 10 ausgewählte Typen, 4 Cantal-Eolithe und 6 rezente Australier-Eolithe.
   Zehn Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 12.—
4. **Eolithen-Serien,** eine Auswahl von hervorragend schönen Belegstücken, die für die verschiedenen Ateliers charakteristisch sind aus seiner Sammlung zusammengestellt von Prof. Dr. Bonnet in Bonn

A. Cantalien,	12 Nummern	Preis der ganzen Serie
B. Chelléen,	7 „	von 33 Abgüssen
C. Acheul,	3 „	in naturgetreuer Färbung
D. Moustier,	11 „	Mk. 40.—

5. **Atlas des Homo neogaeus** von Monte Hermoso, La Plata (vergl. Prof. Lehmann-Nitsche: Nouvelles recherches sur la formation pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine etc. 1907). Der Abguß in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 3.—
6. **Homo mousteriensis Hauseri,** gefunden am 12. August 1908 in Les Eyzies, Frankreich.
   Die ganze Serie umfaßt:
   Den vollständigen Schädel (Cranium und Mandibel), sowie Femur links, Tibia links, Patella, Metatarsus primus, 2te Rippe, Clavicula link. Fragment, Scapula recht. Fragment, Radius rechts, Ulna recht. Fragment, Fibula 2 Fragmente.
   Die vorstehenden, naturgetreu gefärbten Abgüsse werden nicht einzeln abgegeben, auch nicht der Schädel allein.
   Preis der ganzen Serie Mk. 70.—
7. **Steinartefakte des Homo mousteriensis Hauseri.** Der wundervolle Acheulkeil und der bei ihm gefundene Schaber.
   Preis dieser zwei naturgetreu gefärbten Abgüsse Mk. 2.50
8. **Sammlung von 33 Gypsmodellen von verzierten Renntierhornwerkzeugen** aus dem Palaeolithicum von La Madelaine, Frankreich (Lartet'sche Sammlung).
   Preis der ganzen Sammlung von 33 den Originalen entsprechend gefärbten Gypsabgüssen Mk. 60.—.

Weitere anthropologisch wichtige Abgüsse sind im Katalog 3, (neue Auflage, reich illustriert, 1907) von No. 1 bis 27 enthalten.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Kontor.
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. —— **Bonn a. Rhein.** —— Gegr. 1833

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger. K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

ROSENBUSCH-FESTSCHRIFT

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag 24. Juni 1906.

4°. 412 Seiten mit einem Porträt, einer geologischen Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren. Preis Mk. 20.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

... Ich stehe nicht an, das Buch von Depéret als das bedeutendste Werk zu erklären, welches die Hauptaufgabe der Paläontologie, eben die Entwicklung der Tierwelt und die Entstehung neuer Formen, schildert ...

Dr. Drevermann, Frankfurter Ztg. v. 17. Okt. 1909.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

In den **Vulkangebieten** Mittelamerikas und Westindiens. — Von **Dr. Karl Sapper.**

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—

Für jeden Vulkanologen u. Erdbebenforscher unentbehrlich.

Darstellung

der

Symmetrie der Kristalle

durch Spiegelung

nach Hofrat Prof. Dr. **K. Vrba** in Prag.

Benützt man zur Demonstration der Symmetrie der Kristallformen einen Spiegel oder Spiegelsysteme, welche die Symmetrieebenen darstellen, so können mit deren Hilfe selbst die höchstsymmetrischen Polyeder der hexakisoktaedrischen Klasse durch wiederholte Spiegelung einer einzigen eingelegten Fläche zum ganzen Kristallkörper ergänzt werden. Die Spiegelsysteme ermöglichen auch, namentlich wenn die eingelegte Kristallfläche aus Glas hergestellt ist, die Symmetrieachsen und ihre Zähligkeit, sowie die den Kristall zentrisch umgebende Sphäre und die Pole der der Symmetrie entsprechenden Formen auf der Sphäre zur Anschauung zu bringen. Ein Apparat, mit welchem durch Spiegelung einer einzigen Kristallfläche der ganze Kristallkörper, seine Symmetrieebenen, Symmetrieachsen, die Zonenkreise und die der Symmetrie entsprechenden Flächenpole auf der Sphäre demonstriert werden können, ist das

kristallographische Spiegel-Polyskop.

Dieser Apparat, mit einem vollständigen Satz von Spiegelsystemen und mit den erforderlichen Einlagen aus Pappe und aus Glas, kostet einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten, eleganten Aufbewahrungskastens Mk. 120.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024$^3/_4$ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. —— **Bonn a. Rhein.** —— Gegr. 1833

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger. K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 6.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart betr. Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Boehm, G.: Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge. IV. Zur neuen obertriadischen Fauna aus den Molukken 161

Welter, Otto A.: Ueber die tektonische Stellung der Walliser Gneisdeckfalten 163

Reck, Hans: Ein Beitrag zur Spaltenfrage der Vulkane. (Mit 1 Textfigur) 166

Schwantke, Arthur: Das chemische System der Eruptivgesteine und die Theorie ihrer Genesis 169

Besprechungen.

Rosenbusch, H.: Elemente der Gesteinslehre 180

Musu-Boy, R.: Lo zinco 186

Linck, G.: Tabellen zur Gesteinskunde für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker 186

Versammlungen und Sitzungsberichte 187

Personalia 189

Neue Literatur 190

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 7.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Johnsen, A.: Demonstration der Polarisationsazimute konvergenter Lichtstrahlen beim Austritt aus doppelbrechenden Kristallplatten 193

Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. mont. Hochschule Leoben. Zd. Strasser: 6. Petrographische Untersuchungen an den Konglomeraten der Gosauformation der Neuen Welt von Grünbach bei Puchberg a. Schneeberg . 195

Boehm, G.: Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge. V. Zur Kenntnis der Südküste von Misól. Mit 1 Kartenskizze 197

Spethmann, Hans: Der zweite Teil von C. Gagel's Arbeit: Zur Geologie Schleswig-Holsteins 209

Besprechungen.

Desbuissons, Léon: La Vallée de Binn (Valais). Étude géographique, géologique, minéralogique et pittoresque. Précédé d'une Préface par M. A. Lacroix et suivi d'une Étude sur la Flore du Binnental par M. le Dr. A. Binz 218

Behrens, Wilhelm: Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten 220

Neue Literatur 221

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 8.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Gagel, C.: Beobachtungen über Zersetzungs- und Verwitterungserscheinungen in jungvulkanischen Gesteinen 225

Želizko, J. V.: Ein eigenartiges Fossil aus dem böhmischen Untersilur. Mit 1 Textfigur 233

Dietrich, W. O.: Ensigervilleia, eine neue Gervilliengruppe aus dem oberen weißen Jura von Schwaben. Mit 6 Textfiguren . 235

Oppenheim, Paul: Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Dr. Arnold Heim 243

Besprechungen.

Hoff, J. H. van't: Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen 250

Foote, W. M.: Complete Mineral Catalog 253

Personalia 253

Neue Literatur 254

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 9.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart betr. H. v. Staff: Die Anatomie und Physiologie der Fusulinen.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Samojloff, J.: Ueber die mineralogische Bedeutung der Vegetationsversuche. Mit 2 Textfiguren 257

Nacken, R.: Ueber die Umwandlungserscheinungen in Mischkristallen aus Natriumsulfat und Kaliumsulfat. Mit 4 Textfig. 262

Gagel, C.: Beobachtungen über Zersetzungs- und Verwitterungserscheinungen in jungvulkanischen Gesteinen. (Schluß) . . . 271

Oppenheim, Paul: Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen, im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Dr. Arnold Heim. (Schluß) 280

Neue Literatur 286

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

. . . Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. . . .

E. Koken, Tübingen.
(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. I:

Die petrographisch wichtigen Mineralien.

1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. Mk. 20.—.
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. Mk. 20.—.

Bd. II:

Massige Gesteine. Von **H. Rosenbusch.**

1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. Mk. 26.—.
2. „ Ergußgesteine. Mk. 34.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae. Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024³/₄ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.
(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

Neue anthropologische Gypsabgüsse

1. **Rekonstruktion des Neandertal-Craniums** unter Zuhülfenahme des Unterkiefers von Spy und der Oberkieferfragmente von Krapina, modelliert von Prof. Dr. H. Klaatsch in Breslau 1908.
   Der Abguß dem Original entsprechend gefärbt — Preis Mk. 30.—
2. **Drei vollständige Australierschädel K 54, K 72 und K 80**, die durch die Arbeiten von Prof. Dr. H. Klaatsch besonders wichtig geworden sind. —
   Drei Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis je Mk. 16.—, zusammen Mk. 45.—
3. **Eolithen-Serie**, zusammengestellt von Prof. Dr. H. Klaatsch, enthaltend 10 ausgewählte Typen, 4 Cantal-Eolithe und 6 rezente Australier-Eolithe.
   Zehn Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 12.—
4. **Eolithen-Serien**, eine Auswahl von hervorragend schönen Belegstücken, die für die verschiedenen Ateliers charakteristisch sind aus seiner Sammlung zusammengestellt von Prof. Dr. Bonnet in Bonn

A. Cantalien,	12 Nummern	Preis der ganzen Serie
B. Chelléen,	7 „	von 33 Abgüssen
C. Acheul,	3 „	in naturgetreuer Färbung
D. Moustier,	11 „	Mk. 40.—

5. **Atlas des Homo neogaeus** von Monte Hermoso, La Plata (vergl. Prof. Lehmann-Nitsche: Nouvelles recherches sur la formation pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine etc. 1907). Der Abguß in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 3.—
6. **Homo mousteriensis Hauseri,** gefunden am 12. August 1908 in Les Eyzies, Frankreich.
   Die ganze Serie umfaßt:
   Den vollständigen Schädel (Cranium und Mandibel), sowie Femur links, Tibia links, Patella, Metatarsus primus, 2te Rippe, Clavicula link. Fragment, Scapula recht. Fragment, Radius rechts, Ulna recht. Fragment, Fibula 2 Fragmente.
   Die vorstehenden, naturgetreu gefärbten Abgüsse werden nicht einzeln abgegeben, auch nicht der Schädel allein.
   Preis der ganzen Serie Mk. 70.—
7. **Steinartefakte des Homo mousteriensis Hauseri.** Der wundervolle Acheulkeil und der bei ihm gefundene Schaber.
   Preis dieser zwei naturgetreu gefärbten Abgüsse Mk. 2.50
8. **Sammlung von 33 Gypsmodellen von verzierten Renntierhornwerkzeugen** aus dem Palaeolithicum von La Madelaine, Frankreich (Lartet'sche Sammlung).
   Preis der ganzen Sammlung von 33 den Originalen entsprechend gefärbten Gypsabgüssen Mk. 60.—.

Weitere anthropologisch wichtige Abgüsse sind im Katalog 3, (neue Auflage, reich illustriert, 1907) von No. 1 bis 27 enthalten.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Kontor.
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. —— **Bonn a. Rhein.** —— Gegr. 1833

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Darstellung

der

Symmetrie der Kristalle

durch Spiegelung

nach Hofrat Prof. Dr. **K. Vrba** in Prag.

Benützt man zur Demonstration der Symmetrie der Kristallformen einen Spiegel oder Spiegelsysteme, welche die Symmetrieebenen darstellen, so können mit deren Hilfe selbst die höchstsymmetrischen Polyeder der hexakisoktaedrischen Klasse durch wiederholte Spiegelung einer einzigen eingelegten Fläche zum ganzen Kristallkörper ergänzt werden. Die Spiegelsysteme ermöglichen auch, namentlich wenn die eingelegte Kristallfläche aus Glas hergestellt ist, die Symmetrieachsen und ihre Zähligkeit, sowie die den Kristall zentrisch umgebende Sphäre und die Pole der der Symmetrie entsprechenden Formen auf der Sphäre zur Anschauung zu bringen. Ein Apparat, mit welchem durch Spiegelung einer einzigen Kristallfläche der ganze Kristallkörper, seine Symmetrieebenen, Symmetrieachsen, die Zonenkreise und die der Symmetrie entsprechenden Flächenpole auf der Sphäre demonstriert werden können, ist das

kristallographische Spiegel-Polyskop.

Dieser Apparat, mit einem vollständigen Satz von Spiegelsystemen und mit den erforderlichen Einlagen aus Pappe und aus Glas, kostet einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten, eleganten Aufbewahrungskastens Mk. 120.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024³/₄ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. — **Bonn a. Rhein.** — Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — **Preis brosch. Mk. 2.80. geb. Mk. 3.30.**

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. I:

Die petrographisch wichtigen Mineralien.

1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. Mk. 20.—.
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. Mk. 20.—.

Bd. II:

Massige Gesteine. Von **H. Rosenbusch.**

1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. Mk. 26.—.
2. „ Ergußgesteine. Mk. 34.—.

Neue anthropologische Gypsabgüsse

1. **Rekonstruktion des Neandertal-Craniums** unter Zuhülfenahme des Unterkiefers von Spy und der Oberkieferfragmente von Krapina, modelliert von Prof. Dr. H. Klaatsch in Breslau, 1908.
   Der Abguß dem Original entsprechend gefärbt — Preis Mk. 30.—
2. **Drei vollständige Australierschädel K 54, K 72 und K 80,** die durch die Arbeiten von Prof. Dr. H. Klaatsch besonders wichtig geworden sind. —
   Drei Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis je Mk. 16.—, zusammen Mk. 45.—
3. **Eolithen-Serie,** zusammengestellt von Prof. Dr. H. Klaatsch, enthaltend 10 ausgewählte Typen, 4 Cantal-Eolithe und 6 rezente Australier-Eolithe.
   Zehn Abgüsse in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 12.—
4. **Eolithen-Serien,** eine Auswahl von hervorragend schönen Belegstücken, die für die verschiedenen Ateliers charakteristisch sind aus seiner Sammlung zusammengestellt von Prof. Dr. Bonnet in Bonn

A. Cantalien,	12 Nummern	Preis der ganzen Serie
B. Chelléen,	7 „	von 33 Abgüssen
C. Acheul,	3 „	in naturgetreuer Färbung
D. Moustier,	11 „	Mk. 40.—

5. **Atlas des Homo neogaeus** von Monte Hermoso, La Plata (vergl. Prof. Lehmann-Nitsche: Nouvelles recherches sur la formation pampéenne et l'homme fossile de la République Argentine etc. 1907). Der Abguß in naturgetreuer Färbung. Preis Mk. 3.—
6. **Homo mousteriensis Hauseri,** gefunden am 12. August 1908 in Les Eyzies, Frankreich.
   Die ganze Serie umfaßt:
   Den vollständigen Schädel (Cranium und Mandibel), sowie Femur links, Tibia links, Patella, Metatarsus primus, 2te Rippe, Clavicula link. Fragment, Scapula recht. Fragment, Radius rechts, Ulna recht. Fragment, Fibula 2 Fragmente.
   Die vorstehenden, naturgetreu gefärbten Abgüsse werden nicht einzeln abgegeben, auch nicht der Schädel allein.
   Preis der ganzen Serie Mk. 70.—
7. **Steinartefakte des Homo mousteriensis Hauseri.** Der wundervolle Acheulkeil und der bei ihm gefundene Schaber.
   Preis dieser zwei naturgetreu gefärbten Abgüsse Mk. 2.50
8. **Sammlung von 33 Gypsmodellen von verzierten Renntierhornwerkzeugen** aus dem Palaeolithicum von La Madelaine, Frankreich (Lartet'sche Sammlung).
   Preis der ganzen Sammlung von 33 den Originalen entsprechend gefärbten Gypsabgüssen Mk. 60.—.

Weitere anthropologisch wichtige Abgüsse sind im Katalog 3, (neue Auflage, reich illustriert, 1907) von No. 1 bis 27 enthalten.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor.

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. —— **Bonn a. Rhein.** —— Gegr. 1833

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 10.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Leeden, R. van der: Über das Verhalten der Feldspatreste und der Allophantone gegen Essigsäure 289

Gröber, Paul: Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse einer Forschungsreise im südlichen Tiën-schan. Mit 1 Karte und 2 Profilen. (Schluß folgt) 295

Borissjak, A.: Über die Juraablagerungen des Höhenzuges Bajsun-Tau in Ost-Buchara 303

Regelmann, C.: Zur Tektonik der Schwäbischen Alb. Eine Erwiderung an Herrn W. Kranz 307

Versammlungen und Sitzungsberichte 314

Personalia 316

Neue Literatur 317

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

Mineralien ×× und Gesteine

speziell aus den Alpen sende franko zur Ansicht, Verzeichnis zu Diensten.

Tausche auch gegen gut X X Mineralien.

Alfr. Gasser. Bozen i. Tirol, Meinhardstr. 11.

R. Jerusalem & Sohn,

Herborn — Idar

hat eine große Sammlung (ca. 100 Stück) interessanter

CHALCEDONE

(darunter solche mit Wassereinschlüssen) aus Urnguay im ganzen oder einzeln zu verkaufen.

Auch schöne Amethyst-Druseu in allen Größen auf Lager, sowie alle anderen Steinarten.

Auf Wunsch Ansichtssendung.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg in Tübingen in Berlin.

1910. No. 11.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Diesem Hefte liegen bei je ein Prospekt der Firma **R. Fueß, Steglitz** bei **Berlin** betr. Mikroskop IVc, und **W. Engelmann. Leipzig**, betr. Geolog. Rundschau.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Rothpletz, A.: Vorläufige Mitteilung über die Stratigraphie des Säntisgebirges 321

Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. III. F. Cornu: Noch einmal: Zur Frage der Färbung des blauen Steinsalzes. Mit 2 Textfiguren. (Fortsetzung und Schluß) 324

Werner und Fraatz: Samsonit, ein manganhaltiges Silbermineral von St. Andreasberg im Harz 331

Stolley, E.: Nochmals der Gault von Lüneburg. Erwiderung . . 336

Gröber, Paul: Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse einer Forschungsreise im südlichen Tiën-schan. Mit 1 Karte, 2 Profilen und 4 Textfiguren. (Schluß) 338

Besprechungen.

Dana, Edw. S. and Ford, William E.: Second appendix to the sixth edition of Dana's System of mineralogy 347

Pöschl, V.: Einführung in die Kolloidchemie, ein Abriß der Kolloidchemie für Studierende, Lehrer und Fabrikleiter 348

Messerschmitt, Joh. Bapt.: Die Schwerebestimmung an der Erdoberfläche 348

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Lfg. 1 349

Personalia 350

Neue Literatur 351

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser,
in **Stuttgart.**

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen in Berlin.

1910. No. 12.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der Firma Gebrüder Borntträger. Berlin, betr. Stille, Geologische Charakterbilder.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

	Seite
Johnsen, A.: Über den Krokydolith von Griqualand West	353
Zyndel, F.: Über Quarzzwillinge nach ξ (1122) P2 von Brusson (Piemont)	356
Lörenthey, I.: Bemerkungen zur Arbeit Dr. Karl Beutlers: Über Foraminiferen aus dem jungtertiären Globigerinenmergel von Balma im Distrikt Mehedruti (rumänische Karpathen)	359
Gagel, C.: Zur Geologie der Umgegend von Lübeck. Eine Erwiderung an Herrn Spethmann	363
Wüst, Ewald: Antwort auf die Ausführungen der Herren L. Siegert, E. Naumann und E. Picard „Über das Alter des Thüringischen Lösses"	369

Besprechungen.

Sjögren, Hj.: Carl von Linné als Mineralog	377
Der Mensch und die Mineralien. V. Band des Sammelwerkes „Der Mensch und die Erde"	378
Versammlungen und Sitzungsberichte	379
Miscellanea	380
Personalia	380
Neue Literatur	381

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 13.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Mitteilungen aus dem mineralogisch-geologischen Institut der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben. IV. M. Lazarevič: Ein neues Triplitvorkommen aus Nordwestböhmen und seine Begleiter 385

Schmutzer, J.: Ueber Zonarstruktur, Rekurrenz und Resorption 389

Schaller, W. T.: Der Brechungsexponent von Kanada-Balsam . . 390

Zur Geologie des indo-australischen Archipels. Nachträge. VI. Grosch, P.: Ueber eine riffbildende Koralle aus Nord-Ost-Serang (Ceram). (Mit 2 Textfiguren) 391

Felix, J.: Ueber Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen. (3. Mitteilung.) (Mit 2 Textfiguren.) . . 396

Gaál, St.: Vorläufiger Bericht über die Süßwasser- und Landschneckenfauna aus den südungarischen sarmatischen Ablagerungen. (Mit 2 Textfiguren.) 400

Wüst, Ewald: Antwort auf die Ausführungen der Herren L. Siegert, E. Naumann und E. Picard „Über das Alter des Thüringischen Lösses". (Schluß.) 407

Renz, C.: Geologisches Forschen und Reisen in Griechenland . . . 418

Neue Instrumente.

Day, A. L. und Wright, Fred. Eugene: Heizmikroskope . . 423

Neue Literatur 426

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 14.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Stutzer, O.: Ueber primären Calcit im Eläolithsyenit des Botogolsky-Golez in Ostsibirien (Graphitgrube Alibert). Hierzu 1 Textfigur 433

Wittich, E.: Aplit-Pegmatitgänge im Granitgebiet von Siláo, Staat Guanajuato, Mexiko. (Mit 2 Textfiguren.) 436

Hoernes, M.: Die paläolithische Station von Aggsbach in Niederösterreich. (Eine Richtigstellung.) 440

Olbricht, K.: Entgegnung an Herrn C. Gagel's „Kritische Bemerkungen zu den Arbeiten von K. Olbricht und H. Spethmann über Schleswig-Holstein etc.)“ 441

Neue Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Schwarz, M. v.: Eine einfache Wage zur Bestimmung der Dichte. (Mit 1 Textfigur.) 447

Nacken, R.: Ueber einen Rührapparat, der die Herstellung der Gleichgewichte in kristallisierenden Schmelzen befördert. (Mit 4 Textfiguren.) 454

Neue Literatur 462

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,
die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

*Böhm, G., Die Bivalven des Kehlheimer Diceraskalks. 4°. 1881. (52 S.) Mit 18 Tafeln. Mk. 20.—.

*— Die Bivalven der Stramberger Schichten. Fol. 1883. 188 S. Mit 18 Tafeln. Mk. 30.—.

*— Beiträge zur Kenntnis der Kreide in den Südalpen. I. Die Schiosi- und Calloneghe-Fauna. 4°. 1894. 68 S. Mit 8 Tafeln und 37 Holzschnitten. Mk. 20.—.

*— Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. 4°. 1891. 106 S. Mit 5 Tafeln. Mk. 20.—.

*— Die Gastropoden des Marmolatakalkes. 4°. 1895. 98 S. Mit 7 Tafeln und 98 Textfiguren. Mk. 20.—.

— Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. Erste Abteilung: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli.

I. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. Mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Figuren. 4°. 1904. 46 S. Mk. 15.—.

II. Abschnitt: Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu. Mit 1 Tafel, 2 Karten und 7 Textfiguren. Gr. 4°. 1907. 11 S.

III. Abschnitt: Oxford des Wai Galo. Mit 23 Tafeln und 33 Textfiguren. Gr. 4°. 1907. 61 S. II. u. III. Abschnitt Mk. 40.—.

*Böse, E., Monographie des Genus Rhynchonellina Gemm. 4°. 1894. (32 S.) Mit 2 Tafeln. Mk. 6.—.

*— Die mittelliassische Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen. Nebst einem Anhange über die Fauna des unteren Dogger im bayrischen Inntale. 4°. 1897. 91 S. Mit 6 Tafeln. Mk. 16.—.

*— und Max Schlosser. Über die mittelliassische Brachiopodenfauna von Südtirol. 4°. 1900. 38 S. Mit 2 Tafeln. Mk. 10.—.

Borkert, P., Das Diluvium der Provinz Sachsen in bezug auf Bodenbau, Pflanzen, Tierverbreitung und Bodennutzung. 40 S. 1898. Mk. —.80.

Branco, W., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. 1. Teil. Die Ammoniten. 2. Teil. Die Goniatiten. Clymenien, Nautiliden, Belemnitiden und Spiruliden, nebst Nachtrag zu Teil I. Mit 18 Tafeln. 4°. 1879. 1880. 36, 70 S. Mk. 40.—.

— Die menschenähnlichen Zähne aus dem Bohnerz der Schwäbischen Alb. Teil I, II. Mit 3 Tafeln. 8°. 1898. 272 S. Mk. 4.—.

— Schwabens 125 Vulkan-Embryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren, das größte Gebiet ehemaliger Maare auf der Erde. Mit 2 geolog. Karten und 115 Abbildungen. 8°. 1894. XVI, 816 S. Mk. 12.—.

Brezina, A. und **E. Cohen**, Die Struktur und Zusammensetzung der Meteoreisen, erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen.

Band I. Lief. 4/5 (Schluß des I. Bandes). Mit einem Bildnisse E. Cohens und 17 Tafeln. Mk. 40.—.

Band I (komplett). Mit 40 photographischen Tafeln. 4°. 1886—1905. In Karton. Mk. 92.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8,50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser,
in Stuttgart

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,
die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

Abhandlungen, geographische, aus den Reichslanden Elsaß-Lothringen. Herausgegeben von G. Gerland. 1. 2. Heft. Gr. 8°. 1892. 1895. 388 S. Mit 11 Tafeln. à Mk. 4.—.

Albrecht, M., Das Paraffin und die Mineralöle. Gr. 8°. 1874. 41 S. Mit 4 Holzschnitten. Mk. 1.20.

Amalizky, W., Über die Anthracosien der Permformation Rußlands. Mit 5 Tafeln. 4°. 1892. 90 S. Mk. 15.—.

Amthor, R., Eiszeitreste bei Ballstädt nördlich von Gotha. 8°. 1907. 11 S. Mk. —.60

Andrée, K., Zur Kenntnis der Crustaceengattung Arthropleura Jordan und deren systematischer Stellung. 1910. 38 S. Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren. Mk. 11.—.

Arldt, Th., Paläogeographisches zum Stammbaum des Menschen. Gr. 8°. 1907. 13 S. mit 1 Karte. Mk. 1.20.

Arthaber, G. v., Die alpine Trias des Mediterrangebietes. (Lethaea geognostica. Teil II. Bd. 1. Lief. 3.) Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. 250 S. Mk. 45.—.

Auer, E., Über einige Krokodile der Juraformation. 4°. 1908. 78 S. mit 5 Tafeln und 15 Textfiguren. Mk. 24.—.

Bach, H., Geolog. Karte von Zentraleuropa, bearbeitet nach den besten bekannten Quellen. In Farbendruck. Folio. Dritter Abdruck. 1884. In Karton Mk. 8.—, aufgezogen Mk. 9.—.

Bauer, Fr., Die Ichthyosaurier des oberen weißen Jura Mit 3 Tafeln. 4°. 1897. 46 S. Mk. 10.—.

Bauer, M., Lehrbuch der Mineralogie. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. Mit 670 Figuren im Text. 924 S. Gr. 8°. Mk. 15.—, geb. Mk. 17.50.

Benni, St., Über die Entstehung des Humus. Gr. 8°. 1896. 32 S. Mk. —.80.

Berwerth, Fr., Mikroskopische Strukturbilder der Massengesteine in farbigen Lithographien. 32 lithographierte Tafeln. Mk. 80.—.

Beushausen, L., Über die Oberharzer Ruscheln. 1907. 20 S. Mk. —.80.

Beutler, K., Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. II. Abt.: Cyclostomata. 4°. 6 Bogen. Mit 2 Tafeln. 1908. Mk. 12.—.

Blankenhorn, Max, Die fossile Flora des Buntsandsteins und des Muschelkalks der Umgegend von Commern. Mit 8 Tafeln. 4°. 1886. 38 S. Mk. 20.—.

— Zur Kenntnis der Süßwasserablagerungen und Mollusken Syriens. Mit 4 Tafeln. 4°. 1897. 74 S. Mk. 12.—.

Bode, A., Geschichtlicher Überblick über die stratigraphische Erforschung des Oberharzes. 1907. 35 S. Mit 4 Abbildungen. Mk. 1.20.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 860.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten. Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien, angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.
(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien**, angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—,
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.
(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und H. Salfeld.

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

1. August 1910.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 15.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Kronecker, Wilhelm: Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen. Mit 2 Tabellenbeilagen. (Fortsetzung folgt) 465

Kranz, W.: Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands. (Fortsetzung folgt) 473

Sommerfeldt, Ernst: Eine Erweiterung der Suspensionsmethode zur Bestimmung des spezifischen Gewichts 482

Leeden, R. van der: Ueber ein durch atmosphärische Verwitterung entstandenes Kaolinvorkommen bei Schwanberg in Steiermark 489

Besprechungen.

Ostwald, Wo.: Grundriß der Kolloidchemie 493

Freundlich, H.: Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete 493

Personalia 494

Neue Literatur 495

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

15. August 1910.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 16.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Sachs, A.: Berichtigung des Striegauer Topasvorkommens 497
Ritzel, Albert: Ueber die Abhängigkeit der Kristalltracht des Chlornatriums vom Lösungsmittel 498
Beder, Robert: Kleine Notizen zur mikrophotographischen Aufnahme von Dünnschliffen 499
Boehm, G.: Ueber Korallenriffe 504
Gagel, C.: Si fecisti, nega! Eine Beleuchtung von Herrn Stolley's Art der Polemik 504
Spiegelhalter, Friedrich: Ein Goniatit aus dem südlichen Schwarzwald. Mit 2 Textfiguren 506
Kronecker, Wilhelm: Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen. Mit 2 Tabellenbeilagen. (Schluß folgt) 510
Kranz, W.: Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands. (Schluß folgt) 518

Besprechungen.

Wadsworth, M. Edward: Crystallography, An Elementary Manual for the Laboratory 525
Doelter, C.: Das Radium und die Farben 525
Personalia 526
Neue Literatur 527

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 17.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der Dieterich'schen Verlagsbuchhandlung, Theodor Weicher in Leipzig betr. Reinisch, Entstehung und Bau der deutschen Mittelgebirge.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Mügge, O.: Axinit als Kontaktmineral 529

Boeke, H. E.: Über die Borate der Kalisalzlagerstätten. (Mit 1 Textfigur.) 531

Paulcke, W.: Tertiär im Antirhätikon und die Beziehungen der Bündner Decke zur Niesenflyschdecke und der helvetischen Region. (Mit 2 Textfiguren.) 540

Kronecker, Wilhelm: Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen. Mit 2 Tabellenbeilagen. (Schluß.) . . 548

Bather, F. A.: Eine vermutliche Echinodermenwurzel 556

Versammlungen und Sitzungsberichte 556

Neue Literatur 558

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser,
in **Stuttgart.**

Hülfstabellen

zur

mikroskopischen Mineralbestimmung.

Von

H. Rosenbusch.

Gr. 8°. In Futteral. — **Preis Mk. 0.80.**

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

15. September 1910.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 18.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Leitmeier, Hans: Opale aus Kleinasien, Kupfererze aus Bulgarien und Kacholong aus Steiermark 561

Staff, H. v.: Zur Entwicklung des Flußsystems und des Landschaftsbildes im Böhmerwald. (Mit 2 Textfiguren) 564

Penck, W.: Geologische Beobachtungen aus den Euganeen. (Mit 3 Textfiguren). (Schluß folgt) 575

Kranz, W.: Weitere Bemerkungen zur geologischen Uebersichtskarte Südwestdeutschlands. (Mit 1 Kartenskizze.) (Schluß) . 582

Neue Literatur 590

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche **Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser,** in **Stuttgart.**

Hülfstabellen

zur

mikroskopischen Mineralbestimmung.

Von

H. Rosenbusch.

Gr. 8°. In Futteral. — **Preis Mk. 0.80.**

E. Schweizerbart'sche **Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.**

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

1. Oktober 1910.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 19.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Liesegang, Raphael Ed.: Die Entstehung der Achate 593

Penck, Walther: Geologische Beobachtungen aus den Euganeen. (Mit 3 Textfiguren.) (Schluß) 597

Olbricht, K.: Neuere Beobachtungen in den diluvialen Schichten bei Lüneburg. (Mit 5 Textfiguren) 609

Böse, Emil: Neue Beiträge zur Kenntnis der mexikanischen Kreide 616

Burckhardt, Carl: Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko 622

Boehm, G.: Fossilien der oberen Trias von der Südinsel Neuseelands 632

Versammlungen und Sitzungsberichte 636

Personalia 637

Neue Literatur 638

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. **M. Dittrich,**

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Ausführung von Mineral-, Gesteins- und Mineralwasseranalysen sowie von Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Hülfstabellen

zur

mikroskopischen Mineralbestimmung.

Von

H. Rosenbusch.

Gr. 8°. In Futteral. — **Preis Mk. 0.80.**

Zur Erleichterung bei ihren Arbeiten werden Dozenten und Studierende diese Sonderausgabe der „Hülfstabellen" willkommen heißen.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,
die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

Frech. Fr.. Die karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. Mit einem petrographischen Anhange von Dr. L. Milch. Mit 3 Karten, 16 Gravuren, 8 Profilen und 96 Figuren. Mk. 18.—.

— Die Steinkohlenformation. Mit 1 Karte der europäischen Kohlenbecken und Gebirge in Folio, 2 Weltkarten, 9 Tafeln und 99 Figuren. Mk.24.—.

— Über Ergiebigkeit und voraussichtliche Erschöpfung der Steinkohlenlager. Gr. 8°. 1901. Mk. —.40.

— Die Dyas. I. Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Textfiguren. Gr. 8°. 1901. 144 S. Mk. 24.—.

Frech, Fr. und **F. Noetling**. Die Dyas. II. Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Paläozoicum und Mesozoicum. Mit 128 Textfiguren. Gr. 8°. 1902. Mk. 28.—.

Frech. Fr. und **Wilhelm Volz**, Die Korallenfauna der Trias.

I. Die Korallen der juvavischen Triasprovinz. Mit 21 Tafeln. 4°. 1890. 116 S. Mk. 50.—.

II. Volz, Wilhelm, Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Süd-Tirol. Mit 11 Tafeln und 49 Figuren. 4°. 1896. 124 S. Mk. 30.—.

Fritsch, K. v., Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt der deutschen Trias. Mit 10 Tafeln. 1906. 69 S. Mk. 12.—.

*— Ein alter Wasserlauf der Unstrut von der Freyburger nach der Merseburger Gegend. Gr. 8°. 1898. 20 S. Mk. —.60.

*— Pflanzenreste aus Thüringer Culm-Dachschiefer. Gr. 8°. 1897. 24 S. Mit 3 Doppeltafeln. Mk. 2.40.

— Beitrag zur Kenntnis der Saurier des Halle'schen unteren Muschelkalkes. Mit 3 Tafeln und 1 Figur im Text. Gr. 4°. 1894. Mk. 2.40.

Geinitz. E.. Das Quartär von Nordeuropa. Mit einer Einleitung: Die Flora und Fauna des Quartärs von Fr. Frech mit Beiträgen von E. Geinitz. Mit 2 Lichtdrucktafeln, 4 Karten, 12 Texttafeln, 6 Beilagen, 163 Figuren, Diagrammen und zahlreichen Tabellen im Text. Mk. 58.—.

Geinitz, H. B.. Das Elbtalgebirge in Sachsen. 2 Bände.

I. Bd. Der untere Quader. Mit 67 Tafeln. 319 S.

II. Bd. Der mittlere und obere Quader. Mit 46 Tafeln. 4°. 1871—1875. 245 S. Zusammen Mk. 120.—.

Geyler. H. T.. Über fossile Pflanzen von Borneo. Mit 2 Tafeln. 4°. 1875. 24 S. Mk. 2.—.

— Über fossile Pflanzen aus den obertertiären Ablagerungen Siziliens. Mit 2 Tafeln. 4°. 1876. 12 S. Mk. 2.—.

Göppert. H. R., Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens. Mit 6 Tafeln. 4°. 1852. 26 S. Mk. 6.—.

— Beiträge zur Pathologie und Morphologie fossiler Stämme. Mit 5 Tafeln. 4°. 1881. 12 S. Mk. 4.—.

***Göppert, H. R.** und **G. Stenzel,** Die Medulloseae. Eine neue Gruppe der fossilen Cycadeen. Mit 4 Tafeln. 4°. 1881. 17 S. Mk. 4.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024³/₄ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **—— Bonn a. Rhein. ——** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,

die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

*Feistmantel, O., Paläontologische Beiträge: I. Über die indischen Cycadeengattungen Ptilophyllum Morr. und Dictyozamites Oldh. — II. Ueber die Gattung Williamsonia Carr. in Indien nebst Bemerkungen über die Flora, mit der sie in den Schichten vergesellschaftet vorkommt. — III. Paläozoische und mesozoische Flora des östlichen Australiens. 4°. 1876—1879. 195 S. Mit 39 Tafeln. Mk. 40.—.

Felix, Joh., Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. I. Teil: Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen. Mit 8 Tafeln. 4°. 1903. 178 S. Mk. 30.—.

*— II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 88 S. mit 2 Tafeln. 1908. Mk. 20.—.

*— Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. 4°. 1909. 24 S. Mit 1 Tafel. Mk. 7.—.

*Finckh, L., Die Rhombenporphyre des Kilimandscharo. 1906. Mit 1 Textfigur und 1 Tafel. Mk. 1.—.

Fischer, Heinr., Nephrit und Jadeit nach ihren mineralogischen Eigenschaften, sowie nach ihrer urgeschichtlichen und ethnographischen Bedeutung. Einführung der Mineralogie in das Studium der Archäologie. Mit 131 Holzschnitten und 2 Tafeln. 2. Ausgabe. Gr. 8°. 1880. XLIV, 411 S. Mk. 14.40.

*Fitting-Schulz-Wüst, Beiträge zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Halle a./S. Gr. 8°. 1903. 8 S. Mk. —.30.

*Fliegel, G., Über obercarbonische Faunen aus Ost- und Südasien. Mit 3 Tafeln. 4°. 1901. 46 S. Mk. 14.—.

Fraas, E., Die Labyrinthodonten der schwäbischen Trias. Mit 17 Taf. 4°. 1889. 158 S. Mk. 40.—.

— Die schwäbischen Trias-Saurier. Mit 6 Tafeln und 10 Figuren. 4°. 1896. 18 S. Mk. 12.—.

— Ostafrikanische Dinosaurier. 4°. 1908. 40 S. Mit 5 Tafeln. Mk. 16.—.

— Plesiosaurier aus dem oberen Lias von Holzmaden. 4°. 1910. Mit 5 Tafeln und 11 Textfiguren. Mk. 18.—.

*Fraas, O., Aus dem Orient. I. Geologische Beobachtungen am Nil, auf der Sinai-Halbinsel und in Syrien. Gr. 8°. 1867. 222 S. Mit 22 Holzschnitten und 4 Tafeln. Mk. 4.40.

*— Aus dem Orient. II. Geologische Beobachtungen am Libanon. Gr. 8°. 1878. 136 S. Mit 10 Holzschnitten und 6 Tafeln. Mk. 4.40.

*— Geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern. Mit Bezugnahme auf die Geognostische Wandkarte von Württemberg etc. 8°. 1882. 217 S. Mk. 5.—.

*— Die nutzbaren Minerale Württembergs. Gr. 8°. 1860. 208 S. Mit 25 Holzschnitten. Mk. 2.40.

— Die Fauna von Steinheim. Mit Rücksicht auf die miocänen Säugetier- und Vogelreste des Steinheimer Beckens. Mit 11 Tafeln. 4°. 1870. 54 S. Mk. 8.—.

— Aetosaurus ferratus Fr. Die gepanzerte Vogel-Echse aus dem Stubensandstein bei Stuttgart. Mit 3 Tafeln und 3 Figuren. 4°. 1877. Kartoniert. Mk. 10.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten. Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien, angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,

die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

Drevermann, Fr., Die Fauna der Untercoblenzschichten von Oberstackfeld bei Daun in der Eifel. Mit 6 Tafeln. 4°. 1902. (48 S.) (Sep. a. Pal. Bd. XLIX.) Mk. 16.—.

— Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald). Mit 5 Tafeln. 4°. 1904. 50 S. Mk. 12.—.

Dunker, Ed., Über die Wärme im Innern der Erde und ihre möglichst fehlerfreie Ermittlung. Mit 2 Tafeln. 8°. X, 242 S. Mk. 5.—.

***Eastman. Charles R.**, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Oxyrhina. 4°. 1895. 44 S. Mit 3 Tafeln. Mk 10.—.

***Eckert, M.**. Das Karrenproblem. Die Geschichte seiner Lösung. Gr. 8°. 1896. 112 S. Mk. 2.—.

***Egger, J. G.**, Die Ostracoden der Miocänschichten bei Ortenburg in Niederbayern. 8°. 1858. 51 S. mit 6 Tafeln. Mk. 1.80.

*— Die Foraminiferen der Miocänschichten bei Ortenburg in Niederbayern. 8°. 1857. 60 S. mit 11 Tafeln. Mk. 3.—.

Eichwald, E. v., Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie décrite et figurée. 3 Vol. 1853—1869. Statt bisher Mk. 142.—. Mk. 71.—.

Premier Volume. Ancienne Période en deux sections. 8°. Avec un Atlas de LIX planches lithographiées. 4°. 1860. XIX, 1657 S. Mk. 31.50.

Second Volume. Période moyenne. 8°. Avec un Atlas de XL planches lithographiées. 4°. 1869. XXXV, 1304 S. Mk. 30.—.

Troisième Volume. Période moderne. 8°. Avec un Atlas de XIV planches lithographiées. 4°. 1853. XXX, 533 S. Mk. 9.50.

Engel, Theodor, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten. Herausgegeben unter Mitwirkung von Dr. E. Schütze. Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 6 Tafeln, 261 Figuren, 7 geologischen Landschaftsbildern und einer geognostischen Uebersichtskarte. 8°. 1908. 670 Seiten. In Leinwand geb. Mk. 14.—.

***Erdmann, A.**. Versuch einer geognostisch-mineralogischen Beschreibung des Kirchspiels Tunaberg in Südermannland, mit besonderer Rücksicht auf die in demselben befindlichen Gruben. Gr. 8°. 1851. 77 S. Mit 5 Tafeln. Mk. 3.—.

Esch, E., Beiträge zur Geologie von Kamerun. Herausgegeben im Auftrage der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes in Berlin. Mit 9 Tafeln, 83 Textabbildungen, 1 Panorama und 1 topograph. Karte. Mk. 8.—.

***Feistmantel, O.**, Die Versteinerungen der böhmischen Kohlengebirgs-Ablagerungen mit teilweiser Ergänzung der mangelhaften Formen aus dem Niederschlesischen Becken. 4°. 1874—1878. 316 S. Mit 67 Tafeln. Mk. 60.—.

*— Paläontologische Beiträge: I. Über die indischen Cycadeengattungen Ptilophyllum Morr. und Dictyozamites Oldh. — II. Ueber die Gattung Williamsonia Carr. in Indien nebst Bemerkungen über die Flora, mit der sie in den Schichten vergesellschaftet vorkommt. —

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien**, angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,
die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

*Clarke. J. M., Evidences of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America. 1907. 10 S. Mk. —.60.

Cohen, E., Meteoritenkunde.

Heft 1. Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengteile. Mit 39 Figuren. Mk. 10.—.

Heft 2. Strukturformen; Versuche künstlicher Nachbildung von Meteoriten; Rinde und schwarze Adern; Relief der Oberfläche; Gestalt, Zahl und Größe der Meteorite. Nachträge zu Heft 1. Mk. 10.—.

Heft 3. Klassifikation und Nomenklatur; körnige bis dichte Eisen; Hexaedrite, Oktaedrite mit feinsten und feinen Lamellen. Mk. 14.—.

— Sammlung von Mikrophotographien zur Veranschaulichung der mikroskopischen Struktur von Mineralien und Gesteinen. 80 Tafeln. 3. Auflage. Mk. 96.—.

Compter, C., Der mittlere Keuper in der Umgegend von Apolda. Mit 1 geolog. Karte und 8 Textfiguren. Mk. 2.—.

*Compter, G., Cycadeenfrüchte aus der Lettenkohle von Apolda. Gr. 8°. 1903. 8 S. mit 1 Tafel. Mk. —.60.

*Cramer, H., Mitteilungen von einer Reise nach dem Waadtlande in der Schweiz und dem Salzwerk zu Bex daselbst. Gr. 8°. 1895. 84 S. mit 1 Karte. Mk. 1.40.

Crook, A. R., Über einige fossile Knochenfische aus der mittleren Kreide von Kansas. Mit 4 Tafeln. 4°. 1892. 18 S. Mk. 10.—.

*Daly, R. A., The Differentiation of a Secondary Magma through Gravitative Adjustment. 1906. 32 S. mit 2 Textfiguren. Mk. 1.—

Dames, W., Die Echiniden der Vicentinischen und Veronesischen Tertiärablagerungen. Mit 11 Tafeln. 4°. 1877. 99 S. Mk. 16.—.

*Daubrée, A., Scandinaviens Erzlagerstätten. Bearbeitet von Gustav Leonhard. Gr. 8°. 1846. 63 S. mit 5 Tafeln. Mk. 1.—.

Deecke, W., Über Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias. Mit 2 Tafeln. 4°. 1889. 42 S. Mk. 10.—.

*Deffner, G. und O. Fraas, Die Juraversenkung bei Langenbrücken. Geognostische Monographie. Gr. 8°. 1859. 57 S. mit Karte und Durchschnitten. Mk. 2.—.

*Dellingshausen, Baron, N. v., Die Schwere oder das Wirksamwerden der potentiellen Energie. Gr. 8°. 1884. 76 S. Mk. 1.60.

*Depéret, Ch., Die Umbildung der Tierwelt. Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage. (Übersetzt von R. N. Wegener.) kl. 8°. 330 S. Brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

*Dorn, E., Mitteilungen über Röntgenstrahlen. Gr. 8°. 1898. Mit 1 Tafel. Mk. 1.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,
die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

*Broili, F., Neue Ichthyosaurierreste aus der Kreide Norddeutschlands. 4°. 1908. Mit 1 Tafel und 5 Textfiguren. Mk. 4.—.

— Beobachtungen an Cochleosaurus bohemicus Fritsch. Mit 2 Tafeln. Mk. 5.—.

— Ein Beitrag zur Kenntnis von Eryops megacephalus (Cope). Mit 3 Tafeln. 4°. 1899. 24 S. Mk. 10.—.

— Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas. Mit 13 Tafeln Mk. 30.—.

— Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden. Mit 6 Tafeln. Mk. 20.—.

— Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. Mit 2 Tafeln. Mk. 12.—.

*Bronn, H. G., Paläontologische Kollektaneen, hauptsächlich als beliebiges Ergänzungsheft dienend zum N. Jahrbuch für Mineralogie etc. Jahrgänge 1840—1843. Gr. 8°. 1844. (156 S.) Mk. 3.60.

*— Beiträge zur triassischen Fauna und Flora der bituminösen Schiefer von Raibl, nebst Anhang über die Kurr'sche Sippe Chiropteris aus dem Lettenkohlensandsteine. Gr. 8°. 1858. 63 S. (Sep. a. Jahrb. 1858.) Mit 10 Tafeln. Mk. 3.—.

*— Untersuchungen über die Entwicklungsgesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Erdoberfläche. Eine von der französischen Akademie im Jahre 1858 gekrönte Preisschrift, mit ihrer Erlaubnis deutsch herausgegeben. Gr. 8°. 1858. X. 502 S. herabges. Mk. 6.—.

*— Über den Stufengang des organischen Lebens von den Inselfelsen des Ozeans bis auf die Festländer. (Eine Festrede mit erläuternden Beilagen.) Gr. 8°. 1860. 31 S. Mk. —.60.

*— und J. J. Kaup, Abhandlungen über die gravialartigen Reptilien der Liasformation. Mit Nachtrag. Gr. Fol. 1842—1844. 6 Tafeln in 11 Blättern und 1 Vignette. herabges. Mk. 4.60.

*Brösamlen, R., Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. 4°. 1909. 146 S. mit 6 Tafeln. Mk. 32.—.

Brown, Campbell, Über das Genus Hybodus und seine systematische Bedeutung. Mit 2 Tafeln. 4°. 1900. 26 S. Mk. 9.—.

*Bücking, H., Über einige merkwürdige Vorkommen von Zechstein und Muschelkalk in der Rhön. 1907. 18 S. mit 1 Textfigur und 1 Tafel. Mk. 1.20.

*Bühler, A., Über den Einfluß des Mineralkohlen-Bergbaus auf die Forstwirtschaft. Gr. 8°. 1874. 146 S. mit 1 Übersichtskarte. Mk. 2.80.

Burckhardt, C., Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere. Mit 16 Tafeln. 4°. 1903. 144 S. Mk. 38.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger. K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 20.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der **E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart** betr. **Rosenbusch, Hülfstabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung.**

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Seebach, M.: Ueber eine Methode, gediegenes Eisen ohne Zerstörung seiner Form aus Basalt zu isolieren 641

Tschirwinsky, Peter: Freie Zitate von Herrn Michel-Lévy (bezüglich seiner kritischen Bemerkungen über mein Buch „Künstliche Darstellung der Mineralien" im XIX. Jahrhundert) . . 643

Reagan, Albert B.: Die Fossilien der Clallamformation mit denjenigen der Tertiärformationen in Vancouver-Insel und mit denjenigen der Astoria-Miocänformation in Oregon verglichen 646

Böse, Emil: Neue Beiträge zur Kenntnis der mexikanischen Kreide. (Schluß) 652

Burckhardt, Carl: Neue Untersuchungen über Jura und Kreide in Mexiko. (Schluß) 662

Personalia 667

Neue Literatur 668

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. M. Dittrich,

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Erz- und Gesteinsuntersuchungen. — Quell- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

Herder'sche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Weinschenk, Dr. E., a. o. Professor der Petrographie an der Universität München, **Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops.** Mit 167 Textfiguren. Dritte, verbesserte Auflage. gr. 8°. (VIII u. 164) Mk. 4.50; geb. in Leinw. Mk. 5.—.

„Mit vollem Rechte wurde dieses Werk bereits bei seinem ersten Erscheinen ein ganz vorzügliches genannt, das mit seltenem Geschick seinem schwierigen Thema gerecht wird. . . . Es liefert dem Studierenden wie dem Praktiker eine vorzügliche Anleitung zum Gebrauche des Polarisationsmikroskops und der oft recht komplizierten Nebenapparate. . . ."

(Naturwissenschaftl. Rundschau 1906, No. 24, über die 2. Aufl.)

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 21.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der Firma Gebrüder Bornträger in Berlin betr. Potonié, Entstehung der Steinkohle.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Schwantke, Arthur: Die Verbreitung des Olivin in Diabasen und Basalten 673
Sommerfeldt, Ernst: Sind Hypothesen über Polverschiebungen unentbehrlich? 684
Heritsch, Franz: Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone 692
Nopcsa, Franz: Bemerkungen zu Prof. Frech's Publikation über die Geologie Albaniens. (Mit 1 Textfigur) 699
Vogl, V.: Neuere Beiträge zur Kenntnis der alttertiären Nautiliden Ungarns. (Mit 2 Textfiguren) 707
Obermaier, Hugo: Erklärung 710
Hess: Unterkiefer von *Elephas primigenius* im Zahnwechsel. (Mit 1 Textfigur) 711

Neue Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Koenigsberger, Joh.: Zur Handhabung des Apparats für die Untersuchung optischer Anisotropie undurchsichtiger Substanzen . 712
Miscellanea 713
Personalia 713
Neue Literatur 714

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. M. Dittrich,

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Erz- und Gesteinsuntersuchungen. — Quell- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Hülfstabellen

zur

mikroskopischen Mineralbestimmung.

Von

H. Rosenbusch.

Gr. 8°. In Futteral. — **Preis Mk. 0.80.**

Zur Erleichterung bei ihren Arbeiten werden Dozenten und Studierende diese Sonderausgabe der „Hülfstabellen" willkommen heißen.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 22.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der Firma Chr. Hermann Tauchnitz. Verlagsbuchhandlung in Leipzig, betr. Bauer, Edelsteinkunde.

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Wagner, P. A.: Ueber das Vorkommen von Eläolith-Syenit im Lüderitzland Deutsch-Südwest-Afrika 721
Welter, Otto A.: Ein Nachtrag zu meiner Notiz über alpine Nephrite 722
Doss, Bruno: Ueber das Vorkommen einer Endmoräne, sowie von Drumlins, Åsar und Bänderton im nördlichen Litauen. Vorläufige Mitteilung. Mit 1 Kartenskizze 723
Olbricht, K.: Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide 731
Spethmann, Hans: Ein Längsschnitt im Garzer Äs auf Rügen. (Mit 2 Abbildungen) 733
Wanner, J.: Neues über die Perm-, Trias- und Juraformation des indoaustralischen Archipels 736
Böhm, Joh.: Zur Verbreitung des *Inoceramus involutus* Sow. . . 741

Besprechungen.

Wagner, Percy A.: Die diamantführenden Gesteine Südafrikas, ihr Abbau und ihre Aufbereitung 743
Riesenfeld, E. H.: Anorganisch-chemisches Praktikum 744
Lacroix, A.: Minéralogie de la France et de ses colonies. Description physique et chimique des minéraux. étude des conditions géologiques de leurs gisements 744
Ficker, Gustav: Leitfaden der Mineralogie und Chemie für die vierte Klasse der Gymnasien und Realgymnasien (Österreichs) 745
Personalia 745
Druckfehlerberichtigung 745
Neue Literatur 746

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. M. Dittrich,

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Erz- und Gesteinsuntersuchungen. — Quell- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

A. Osann, Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil: Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhange: Analysen isolierter Gemengteile. Preis Mk. 16.—. (Preis von Teil I Mk. 9.—.)

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 23.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.
Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Dieser Nummer liegt bei ein Prospekt der Firma **Ferdinand Enke. Verlagsbuchhandlung. Stuttgart**, betr. **Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine.**

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Sommerfeldt, Ernst: Eine Vereinfachung der Strukturtheorie. (Mit 2 Textfiguren) 753

Hauser, Otto und H. Herzfeld: Ueber ein uralisches Vorkommen von Blomstrandin. (Mit 1 Textfigur) 756

Rassmuss, Hans: Zur Geologie der Alta Brianza 764

Wedekind, Rud.: *Posttornoceras Balrei* n. g. et n. sp. (Mit 2 Textfiguren) 768

Wagner, Georg: Vorläufige Mitteilung über den oberen Hauptmuschelkalk Frankens 771

Besprechungen.

Johnsen, A.: Wachstum und Auflösung der Kristalle 775

Meyer, Julius: Die Allotropie der chemischen Elemente 776

Personalia 777

Neue Literatur 778

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. M. Dittrich,

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Erz- und Gesteinsuntersuchungen. — Quell- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

1910. No. 24.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser
1910.

Monatlich 2 Nummern. Preis für Nichtabonnenten des Neuen Jahrbuchs 15 Mk. pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Diesem Hefte liegt bei ein Verzeichnis der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart über die in ihrem Verlage erschienenen „Geologica".

Inhalt.

Original-Mitteilungen etc.

Seite

Hunek, Emil: Ein neues Mineralsystem 785

Thugutt, St. J.: Ueber chromatische Reaktionen auf Calcit und Aragonit 786

Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber die Biotitanreicherung in gewissen Granitkontaktgesteinen. Mit 1 Textfigur 790

Stromer, Ernst: Ueber Relikten im indopazifischen Gebiete . . 798

Schneider, Karl: Ueber einen tertiären klasmatischen Längsausbruch im westlichen Erzgebirge. Mit 2 Textfiguren 802

Frech, F.: Entgegnung 807

Besprechungen.

Mitteilungen der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen 808

Miscellanea 809

Personalia 809

Neue Literatur 810

Chemisches Laboratorium

von

Professor Dr. M. Dittrich,

Heidelberg. Brunnengasse 14.

Mineral-, Erz- und Gesteinsuntersuchungen. — Quell- und Mineralwasseranalysen. — Untersuchungen auf Radioaktivität. — Chemische Praktika, unter besonderer Berücksichtigung der Mineralogen und Geologen, auch in den Universitätsferien.

Prospekte auf Verlangen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

ELEMENTE DER GESTEINSLEHRE

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Bitte Seite 3 dieses Umschlags zu beachten.

Wichtige Erscheinungen aus unserem Verlage,

die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte. Herausgegeben von Fr. Frech.

II. Teil: **Das Mesozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

3. Band: Die Kreide.

1. Abteilung: **Unterkreide (Palaeocretacicum).** Von W. Kilian.

1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung. Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Gr. 8°. 1907. 168 S. Mk. 24.—.

2. Lieferung: Das bathyale Palaeocretacicum des südöstlichen Frankreich. Valendisstufe, Hauterivestufe, Barrêmestufe, Aptstufe. Mit 4 Tabellen, 12 Tafeln und mehreren Textabbildungen. Gr. 8°. 1910. 120 S. Mk. 32.—.

III. Teil: **Das Caenozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

2. Band: Das Quartär.

1. Abteilung: Flora und Fauna des Quartärs von Fr. Frech, mit Beiträgen von E. Geinitz. — **Das Quartär von Nordeuropa** von E. Geinitz. Mit 2 Lichtdrucktafeln, 4 Karten, 12 Texttafeln, 6 Beilagen, 163 Abbildungen, Figuren, Diagrammen und Karten und zahlreichen Tabellen im Text. X, 430 S. Mk. 58.—

Weitere Bände, die in zwangloser Reihenfolge erscheinen werden, sind in Vorbereitung. — Jeder Band resp. jede Lieferung wird auch einzeln abgegeben.

Leonhard, G., Die Mineralien Badens nach ihrem Vorkommen Gr. 8°. 1876. 65 S. Mk. 1.20.

— Geognostische Skizze des Großherzogtums Baden. Mit einer geognostischen Übersichtskarte. 8°. 1861. 168 S. Mk. 2.40.

Leonhard, Richard, Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien. 4°. 1897. 60 S. Mit 4 Tafeln und 14 Figuren. Mk. 12.—.

Loomis, Frederic B., Die Anatomie und die Verwandtschaft der Ganoid- und Knochenfische aus der Kreideformation von Kansas, U. S. A. Mit 9 Tafeln. 4°. 1900. 71 S. Mk. 26.—

Diese Liste wird im neuen Jahrgang fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart. Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen aus unserem Verlage,

die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte. Herausgegeben von Fr. Frech.

I. Teil: **Das Palaeozoicum.** (Komplett.) Preis Mk. 166.—.

Textband I. Von Ferd. Roemer, fortgesetzt von Fritz Frech. Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. Gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. Gr. 8°. 1876. Kart. Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferung. **Silur. Devon.** Von Fr. Frech. Mit 31 Figuren, 13 Tafeln, 3 Karten. Gr. 8°. 1897. 256 S. Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferung. **Die Steinkohlenformation.** Von Fr. Frech. Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. Gr. 8°. 1899. 117 S. Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferung. **Die Dyas.** 1. Hälfte. Von Fr. Frech. Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. Gr. 8°. 1901. 144 S. Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferung. **Die Dyas.** 2. Hälfte. Von Fr. Frech unter Mitwirkung von Fr. Noetling. Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das paläozoische Zeitalter. — Mit 126 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Mk. 28.—.

II. Teil: **Das Mesozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

1. Band. Die Trias. (Komplett.) Preis Mk. 125.—.

1. Lieferung: Einleitung. Von Fr. Frech. **Kontinentale Trias.** Von E. Philippi (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. 105 S. Mk. 28.—.

2. Lieferung: **Die asiatische Trias.** Von Fritz Noetling. Mit 25 Tafeln und 32 Abbildungen und mehreren Tabellen im Text. 115 S. Mk. 24.—.

3. Lieferung: **Die alpine Trias des Mediterrangebietes.** Von G. v. Arthaber. Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen und 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. 250 S. Mk. 45.—.

4. Lieferung: Von Fr. Frech. Nachträge zur mediterranen Trias. Amerikanische und zirkumpazifische Trias. Rückblick auf die Trias. Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textfiguren. Mk. 28.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. —— **Bonn a. Rhein.** —— Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger. K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser,
in Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,
die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

v. Koenen-Festschrift. Gewidmet von seinen Schülern zum 70. Geburtstag, 21. März 1907. Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren. Mk. 26.—.

Lebenslauf A. v. Koenens. — Verzeichnis der Schriften A. v. Koenens. — Bücking, H., Über einige merkwürdige Vorkommen von Zechstein und Muschelkalk in der Rhön. Mit Tafel 1 und 1 Abbildung im Text. — Linstow, O. v., Beiträge zur Geologie von Anhalt. Mit Tafel 2 und 3 und 1 Abbildung im Text. — Grupe, O., Der untere Keuper im südlichen Hannover. Mit Tafel 4. — Steuer, A., Die Entstehung des Grundwassers im hessischen Ried. — Menzel, Hans, Tertiär und Tektonik im Norden von Hildesheim. Mit einer geologischen Skizze im Text. — Beushausen, L., † 1904, Nachgelassenes Fragment: Über die Oberharzer Ruscheln. — Tornquist, A., Beobachtungen an Geröllen im Hauptkonglomerat des Buntsandsteins von Lascemborn in Lothringen. Mit Tafel 5—8. — Mestwerdt, A., Über Störungen am Falkenhagener Liasgraben. Mit 3 Abbildungen im Text. — Holzapfel, E., Die Faziesverhältnisse des rheinischen Devon. — Denckmann, A., Die Überschiebung des alten Unterdevon zwischen Siegburg an der Sieg und Bilstein im Kreise Olpe. Mit Tafel 9. — Stille, Hans, Geologische Studien im Gebiete des Rio Magdalena. Mit Tafel 10 und 8 Abbildungen im Text. — Clarke, John M., Evidences of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America. — Rinne, F., Über die Umformung von Carnallit unter allseitigem Druck im Vergleich mit Steinsalz, Sylvin und Kalkspat. Mit Tafel 11 und 12. — Smith, J. P., The Stratigraphy of the Western American Trias. Mit 1 Textbeilage. — Bode, Arnold, Geschichtlicher Überblick über die stratigraphische Erforschung des Oberharzes. Mit 4 Abbildungen im Text. — Harbort, E., Ein geologisches Querprofil durch die Kreide-, Jura- und Triasformation des Bentheim-Insterberger Sattels. Mit Tafel 13 und 2 Abbildungen im Text.

Kraus, G., Beiträge zur Kenntnis fossiler Hölzer.
I. Hölzer aus den Schwefelgruben Siziliens. Mit 1 Tafel.
II. Zur Diagnostik des Coniferenholzes. Gr. 4°. 1882. Mk. 2.—.

***Krauß. C. F. R.,** Der Schädel des Halitheriums Schinzi Kaup; nebst Bemerkungen über das zu dem älteren Halitherium-Schädel gehörige Skelett von H. G. Bronn. Gr. 8°. 1862. 36 S. Mit 2 Tafeln. Mk. 2.40.

Krumbeck, L., Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Tripolis. Mit 3 Tafeln und 2 Textfiguren. Mk. 20.—.

***Kümmel, G.,** Beugungserscheinungen bei Röntgenstrahlen. Gr. 8°. 1896. Mit 1 Textfigur und 1 Tafel. Mk. 1.—.

***Leonhard, G.,** Die Mineralien Badens nach ihrem Vorkommen. Gr. 8° 1876. 65 S. Mk. 1.20.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien**, angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8,50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,

die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

*Imkeller, H., Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck und Ensenauer Kopf bei Tölz. 4°. 1901. 64 S. Mit 3 Tafeln Mk. 16.—.

Issler, A., Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. Mit 7 Tafeln. 1908. 104 S. Mk. 24.—.

*Jäger, G. F., Beobachtungen und Untersuchungen über die regelmäßigen Formen der Gebirgsarten. Mit Hinweisung auf ihre technische Benützung und auf ihre Bedeutung für die Ökonomie der Natur. Gr. 4°. 1846. 67 S. Mit 7 lithogr. Tafeln. Mk. 6.—.

*Karte, geognostische von Württemberg, Baden und Hohenzollern. Maßstab 1 : 1 000 000. Folio. Mk. —.40.

*Kiär, Joh., Die Korallenfaunen der Etage 5 des norwegischen Silursystems. Mit 7 Tafeln. 4°. 1899. 58 S. Mk. 16.—.

*Klee, Fr., Der Urzustand der Erde und die Hypothese von einer stattgehabten Änderung der Pole. Eine geologisch-historische Untersuchung über die sogenannte Sündflut-Katastrophe. Gr. 8°. 1843. 288 S. Mk. 3.—.

Klein, Carl, Einleitung in die Kristallberechnung. Mit 196 Holzschnitten und 12 Tafeln. Gr. 8°. 1876. VI, 393 S. Mk. 12.—.

*Kluge, K. E., Über die Ursachen der in den Jahren 1850 bis 1857 stattgefundenen Erd-Erschütterungen und die Beziehungen derselben zu den Vulkanen und zur Atmosphäre. (Beilageheft zum Jahrb. 1861.) Gr. 8°. 124 S. Mk. 2.40.

*Knoblauch, H., Über die elliptische Polarisation der von Metallen reflektierten Wärmestrahlen. Gr. 4°. 1879. Mk. 1.—.

*Knop, A., Beiträge zur Kenntnis der Steinkohlenformation und des Rotliegenden im erzgebirgischen Bassin. 8°. 1859. 120 S. Mit 2 Tafeln. Mk. 3.60.

*Koch, M., Mitteilung über Olivindiabase aus dem Oberharze. 1906. 20 S. Mit 2 Textfiguren und 2 Tafeln. Mk. 1.20.

*Koken, E., Indisches Perm und Permische Eiszeit. 1907. Mit 1 Karte. Mk. 6.—.

*Koschinsky, Carl, Ein Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayerns. I. Abt. Cheilostomata. 4°. 1885. 73 S. Mit 7 Tafeln. Mk. 20.—.

Kowalevsky, Woldr., Monographie der Gattung Anthracotherium Cuv. und Versuch einer natürlichen Klassifikation der fossilen Huftiere. — Osteologie des Genus Entelodon Aym. — Osteologie des Gelocus Aymardi. Mit 16 Tafeln. Zweiter Abdruck. 4°. 1886. 275 S. Mk. 50.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten. Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien, angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8,50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.

Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.

Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Wichtige Erscheinungen der letzten Jahre,

die wir besonderer Beachtung empfohlen halten.

Goethe, W. A. v., Sammlung zur Kenntnis der Gebirge von und um Karlsbad. Der Kammerberg bei Eger. 8°. 1889. Mk. —.90.

*Grupe. O.. Der untere Keuper im südlichen Hannover. 1907. 70 S. Mit 1 Tafel. Mk. 3.—.

*Haeckel. Ernst. Die heutige Entwicklungslehre im Verhältnis zur Gesamtwissenschaft. Vortrag in der ersten öffentlichen Sitzung der fünfzigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zn München am 19. September 1877 gehalten. 1.—3. Abdruck. Gr. 8°. 1877. 1878. 24 S. Mk. 1.—.

*Hagen, H. A., Die Neuroptera des lithographischen Schiefers in Bayern. Pars I. Tarsophlebia, Isophlebia, Stenophlebia, Anax. Mit 4 Tafeln. 4°. 1866. 40 S. Mk. 4.—.

*Hammer, W., Olivingesteine aus dem Nonsberg, Sulzberg und Ultental. Mit 1 Karte und 6 Figuren. 8°. 1899. 48 S. Mk. —.80.

*Harbort. E.. Ein geologisches Querprofil durch die Kreide-, Jura- und Triasformation des Bentheim Isterberger Sattels. 1907. 45 S. Mit 2 Textfiguren und 1 Tafel. Mk. 2.—.

Hatcher, J. B., Narrative of the expeditions. Geography of Southern Patagonia. Mit vielen Tafeln und Figuren. (Siehe unter Reports of the Princeton University etc. Vol. 1.)

* Hegelmaier, F.. Über die Moosvegetation des Schwäbischen Jura. Gr. 8°. 1873. 110 S. Mk. 2.80.

Heinrich, H., Über den Schlundkopf einiger dibranchiaten Cephalopoden. Mit 2 Doppeltafeln und 16 Textfiguren. Mk. 2.—.

Hennig, E., Gyrodus und die Organisation der Pyknodonten. 72 S. Mk. 20.—.

*Heyden, C. und L. v., Käfer und Polypen aus der Braunkohle des Siebengebirges. Dypteren-Larve aus dem Tertiärton von Niederflörsheim. Mit 3 Tafeln. 4°. 1866. 29 S. Mk. 4.—.

*Heyden, L. v., Fossile Dipteren aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. Mit 2 Tafeln. 4°. 1870. 30 S. Mk. 4.—.

*Hobbs. W. H.. On two new occurrences of the „Cortlandt Series" of rocks within the State of Connecticut. 1905. 25 S. With 1 plate and 3 textfig. Mk. 1.60.

*Holzapfel. E.. Die Fazies-Verhältnisse des rheinischen Devon. 1907. 32 S. Mk. 1.—.

*— Die Goniatitenkalke von Adorf in Waldeck. 1882. 38 S. Mit 6 Tafeln. Mk. 10.—.

*— Die Mollusken der Aachener Kreide. I. Abt. Cephalopoda, Glossophora. II. Abt. Lamellibranchiata. 4°. 1887. 1889. 152 S. 139 S. Mit 40 Tafeln. Mk. 80.—.

*Hosius und von der Marck, Weitere Beiträge zur Kenntnis der fossilen Pflanzen und Fische aus der Kreide Westfalens. 1. Nachtrag zur Flora der westfälischen Kreideformation. 2. Dritter Nachtrag: Fische der oberen Kreide von v. d. Marck. Mit 7 Tafeln. 4°. 1885. 44 S. Mk. 15.—.

Diese Liste wird in den folgenden Heften fortgesetzt werden.

Erzlagerstätten-Sammlungen

mit einem Anhang

Mineralgänge und Gesteinsgänge

angeordnet nach dem Lehrbuch von Prof. Dr. A. Bergeat: „Die Erzlagerstätten."

Normal-Unterrichtssammlung

von 230 Stufen im Durchschnittsformat von 8 × 10 cm = Mk. 800.—.
Sammlung von 180 dazugehörigen Dünnschliffen = Mk. 245.—.

Neue

Mineralpräparate und orientierte Mineral-Dünnschliffe.

Aus der neuen (achten) Auflage des mineralogischen Hauptkatalogs Nr. 1 (Mai 1910) empfehlen wir:

A. **Vorlesungs-Sammlung von 100 Mineralpräparaten.** Diese Sammlung enthält nur Präparate von natürlichen Mineralvorkommen (mit Ausnahme von künstlichem Rubin und Borax) und ist in der Weise zusammengestellt, daß alle wichtigsten optischen Erscheinungen daran demonstriert werden können. Der Preis einer Normal-Sammlung von 100 Mineralpräparaten in guter Mittelqualität beträgt einschließlich eines zweckmäßig eingerichteten Kastens Mk. 1100.—. Dieselbe Sammlung in besonders guter Qualität kostet Mk. 2000.—.

B. **Sammlung von 225 orientierten Dünnschliffen von 134 gesteinsbildenden Mineralien,** angeordnet nach H. Rosenbusch und E. A. Wülfing: „Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien", I. Band, 2. Teil, 1905. Preis der ganzen Sammlung

von 225 Mineralschliffen, einschließlich Etui = Mk. 375.—.
„ 175 „ „ „ = Mk. 295.—.
„ 125 „ „ „ = Mk. 205.—.

Der „Cullinan"-Diamant

ist mit einem Gewicht von 3024¾ Karat = 620 g und einer Größe von 112 × 64 × 51 mm der größte aller bisher gefundenen Diamanten.

Das dem Original in feinstem Kristallglas naturgetreu nachgebildete Modell kostet mit Beschreibung und Etui Mk. 8.50.

Die vollständige Serie der

Neun „Cullinan"-Brillanten,

die aus diesem riesigen Diamanten hergestellt sind, kostet einschließlich einer Beschreibung der Form und des Gewichtes der einzelnen Steine in einem eleganten Etui Mk. 30.—.

Die Modelle des „Cullinan"-Diamanten und der daraus hergestellten Neun „Cullinan"-Brillanten in einem Etui vereinigt: Mk. 40.—.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Kontor,
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel.
Gegr. 1833. **Bonn a. Rhein.** Gegr. 1833.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, Stuttgart, Johannesstr. 3.
Druck von C. Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Centralblatt für Mineralogie,
Geologie und Paläontologie.
1910

Centralblatt für Mi
und Paläontologie
QE 1
.C3
1910
Date Loaned
Borrower's N

AMNH LIBRARY
100220030